

PROJET D'AMENAGEMENT DE LA ZONE D'ACTIVITES ARRACHIS- PISTOLE (45)



VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT

La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source.

ORLEANS METROPOLE

Espace Saint Marc – 5 place du 6 juin 1944
CS 95801 – 45058 ORLEANS Cedex 1

Contact : Mme Saïda AFAKIR

Direction de la Planification, de l'Aménagement Urbain et de l'Habitat

AFFAIRE N° : 2402E14Q2000003

Version : 2

Date d'édition du rapport : 03/01/2025

COORDINATION : Sylvain GOUGEON

AUTEURS : Yohan DOUVENEAU, Chloé BRUGIERE,

Courriel : sylvain.gougeon@socotec.com ; Tél. : 02.47.70.40.40

SOCOTEC - Agence Environnement & Sécurité - Centre Val de Loire

2, Allée du Petit Cher – BP 40155 – 37551 Saint Avertin Cedex

Tél : (+33)2 47 70 40 40 - Fax : (+33)2 47 70 40 01

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros

Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines
Cedex – France

834 096 497 RCS Versailles – APE 7120B - n° TVA intracommunautaire : FR 00 834096497 -

www.socotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ETUDE 3

2. LOCALISATION ET CONTEXTE GEOGRAPHIQUE..... 3

3. CONTEXTE ECOLOGIQUE..... 6

4. ETAT INITIAL..... 6

4.1 METHODE D'INVENTAIRES ET GROUPES TAXONOMIQUES ETUDIES..... 6

4.2 CALENDRIER DES INVENTAIRES 6

4.3 METHODE D'EVALUATION DES ENJEUX..... 6

4.4 EXPERTISES DE TERRAIN..... 8

5. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES..... 25

6. PRESENTATION DU PROJET 29

6.1 PRESENTATION DES SECTEURS ARRACHIS ET PISTOLE..... 29

6.2 ORIENTATION D'AMENAGEMENT PROGRAMMEE 29

7. EVALUATION DES IMPACTS 31

7.1 DEFINITION ET TYPOLOGIE DES IMPACTS 31

7.2 METHODE D'ANALYSE..... 31

7.3 IMPACTS BRUTS DU PROJET 33

8. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 41

8.1 MESURES D'EVITEMENT 41

8.2 MESURES DE REDUCTION 44

9. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI..... 61

9.1 MESURE D'ACCOMPAGNEMENT..... 61

9.2 MESURE DE SUIVI..... 62

10. SYNTHESE DES MESURES ET SUIVIS 65

11. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS 66

12. IMPLICATIONS REGLEMENTAIRES..... 78

14. INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000..... 81

14.1 CADRE REGLEMENTAIRE..... 81

14.2 METHODE D'EVALUATION..... 81

14.3 EVALUATION DES INCIDENCES 82

15. CONCLUSION 84

16. RESUME NON TECHNIQUE.....85

16.1 CONTEXTE PROJET85

16.2 ETAT INITIAL ECOLOGIQUE85

16.3 IMPACTS BRUTS.....86

16.4 MESURES PROPOSEES86

16.5 IMPACTS RESIDUELS86

16.6 IMPLICATIONS REGLEMENTAIRES86

17. BIBLIOGRAPHIE.....87

18. ANNEXES.....88

ANNEXE 1 : ÉTUDE FAUNE, FLORE ET HABITATS DES SECTEURS ARRACHIS ET PISTOLE (ZAC n°3) - MARIGNY-LES-USAGES (45) – ALISEA 2023.....88



Affaire 2402E14Q2000003

1

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude – ALISEA – Novembre 2022 (fond IGN)	4
Figure 2 : Vue aérienne du site étudié et présentation des périmètres d'études – SOCOTEC 2024 (fond satellite)	5
Figure 3 : Caractérisation des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques (carte réalisée par SOCOTEC avec les données d'Alisea en 2023)	9
Figure 4 : Localisation des enjeux écologiques floristiques (données issues de l'étude d'ALISEA)	12
Figure 5 : Localisation des espèces exotiques envahissantes floristiques (données issues des inventaires d'ALISEA)	14
Figure 6 : Liste d'espèces selon le site de nidification (ALISEA, 2023)	16
Figure 7 : Carte de l'avifaune patrimoniale	18
Figure 8 : Localisation des espèces d'amphibiens et de reptiles	20
Figure 9 : Carte de localisation des insectes patrimoniaux	22
Figure 10 : Carte des enjeux liée aux Chiroptères	24
Figure 11 : Carte des enjeux écologiques globaux	28
Figure 12 : Localisation de la ZAC à l'échelle du territoire	29
Figure 13 : Plan de l'OAP du PLUm (Source : PLUm de la Métropole d'Orléans)	30
Figure 14 : Cartographie des objectifs de l'OAP Zone UEA3 « Le Parc Technologique Orléans La Charbonnière 3 » (Source : PLU Métropolitain)	30
Figure 15 : Schéma de cadrage d'un projet de moindre impact	32
Figure 16 : Perte d'habitat et fragmentation (Fahrig, 2017)	38
Figure 17 : Impact de la pollution sonore sur la biodiversité (Sordello et al., 2020)	38
Figure 18 : Adapté du Théma : Évaluation environnementale - guide d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018)	41
Figure 19 : carte des mesures d'évitement	43
Figure 20 : Tableau de synthèse des différentes sources lumineuses	46
Figure 21 : Carte liée à la mesure R4 pour limiter la pollution lumineuse	49
Figure 22 : Mesures de réduction liées aux corridors écologiques	54
Figure 23 : Carte des modalités techniques de la gestion écologique des milieux à enjeux évités	59
Figure 24 : Carte de localisation des zones Natura 2000	83

TABLEAUX

Tableau 1. Références et informations générales de la zone d'étude	3
Tableau 2. Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats	6
Tableau 3. Niveau d'enjeu régional des espèces floristiques	7
Tableau 4. Niveau d'enjeu floristique des habitats	7
Tableau 5. Niveau d'enjeu régional des espèces faunistiques	7
Tableau 6. Niveau d'enjeu faunistique des habitats	7
Tableau 7. : Habitats naturels et semi-naturels recensés dans l'aire d'étude	8
Tableau 8. Liste de la flore à enjeu dans l'aire d'étude	10
Tableau 9. Espèces exotiques envahissantes recensées dans la zone d'implantation potentielle	13
Tableau 10. Avifaune nicheuse à enjeu dans l'aire d'étude	16
Tableau 11 : Cortège d'espèces des Lépidoptères recensés. Habitats Espèces (ALISEA, 2023)	21
Tableau 12. Odonates à enjeu dans l'aire d'étude	21
Tableau 13 : Cortège d'espèces des Orthoptères recensés (ALISEA, 2023)	21
Tableau 14. Chiroptères à enjeu dans l'aire d'étude	23
Tableau 15 : Synthèse des enjeux par thématique	25
Tableau 16 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat	27
Tableau 17. Méthode d'évaluation des niveaux d'impacts bruts	32
Tableau 18. Impacts bruts sur la flore patrimoniale	33
Tableau 19. Impacts bruts sur l'avifaune	34
Tableau 20. Impacts bruts sur l'herpétofaune	35
Tableau 21. Impacts bruts sur les insectes	36
Tableau 22. Impacts bruts sur les chiroptères	36
Tableau 23. Impacts bruts sur les mammifères terrestres	37
Tableau 24. Impacts bruts par groupe taxonomique étudié	40
Tableau 25. Liste des zones d'intérêt écologique réglementaire dans un périmètre de 5 km	82
Tableau 26 : Liste des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC Forêt d'Orléans et périphérie	82
Tableau 27 : Liste des habitats d'intérêt communautaire et prioritaires de la ZSC Forêt d'Orléans et périphérie	82

1.CADRE DE L'ETUDE

La mission concerne la finalisation du Volet Naturel de l'Etude d'Impact au titre du Code de l'Environnement, nécessaire à l'aménagement des secteurs ARRACHIS et PISTOLE de la ZAC 3 du Parc Technologique d'Orléans Charbonnière, situés sur les communes de Saint-Jean-de-Braye, Boigny-sur-Bionne et Marigny-les-Usages, dans le département du Loiret (45).

Ce parc créé à la fin des années 1980 à l'initiative des communes concernées regroupées alors dans une structure intercommunale dédiée, le District de l'Est Orléanais, aux droits duquel s'est substitué aujourd'hui Orléans Métropole ; est aménagé en régie directe par la collectivité dans un cadre opérationnel de quatre zones d'aménagement concerté (ZAC).

Il s'agit d'un parc précurseur et exemplaire au regard des aménagements conçus, réalisés et gérés dans un souci de développement durable et de services qu'il propose aux entreprises et aux salariés au sein même de son périmètre ou à proximité immédiate.

Les 4 ZAC du Parc ont fait l'objet de plusieurs Autorisations environnementales, notamment au titre de la Loi sur l'Eau, et bénéficient d'arrêtés préfectoraux initiaux, de prolongation voire de renouvellement. Plusieurs inventaires de la biodiversité ont également été menés sur ces ZAC, afin de compléter la connaissance du territoire métropolitain.

Orléans Métropole, intercommunalité du Loiret composée de 22 communes et d'environ 290 350 habitants, est soucieuse d'accroître la dynamique économique sur son territoire. Aujourd'hui, son objectif est de réaliser un dossier de demande d'autorisation relatif aux secteurs ARRACHIS et PISTOLE de la ZAC 3. Ce périmètre a fait l'objet d'inventaires sur un cycle biologique complet les années 2022 et 2023, réalisés par le bureau d'étude ALISEA. Leur étude, qui se limite à l'état initial et l'évaluation des enjeux, figure en annexe.

Le présent rapport a pour finalité de présenter l'évaluation de la sensibilité écologique de la zone d'étude, de définir les enjeux écologiques ainsi qu'une évaluation des impacts au regard d'une méthodologie propre à SOCOTEC Environnement basée sur les investigations réalisées par le bureau d'étude d'ALISEA. Aucun inventaire complémentaire n'est réalisé à ce stade de l'instruction.

A ce titre, les missions suivantes ont été réalisées :

- Une analyse de la bibliographie d'ALISEA relative aux zones d'intérêt écologique (Natura 2000, ZNIEFF, SRCE, trames verte et bleue...) ;
- La présentation des résultats de l'étude faunistique et floristique d'ALISEA permettant d'évaluer la qualité et la sensibilité écologique du site,
- Une définition des enjeux faunistiques et floristiques et de la sensibilité au droit de l'assiette foncière du projet selon la méthode de SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
- L'application de la séquence ERC sur la base des enjeux et des impacts bruts en proposant des mesures adaptées en faveur de la biodiversité.

2.LOCALISATION ET CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

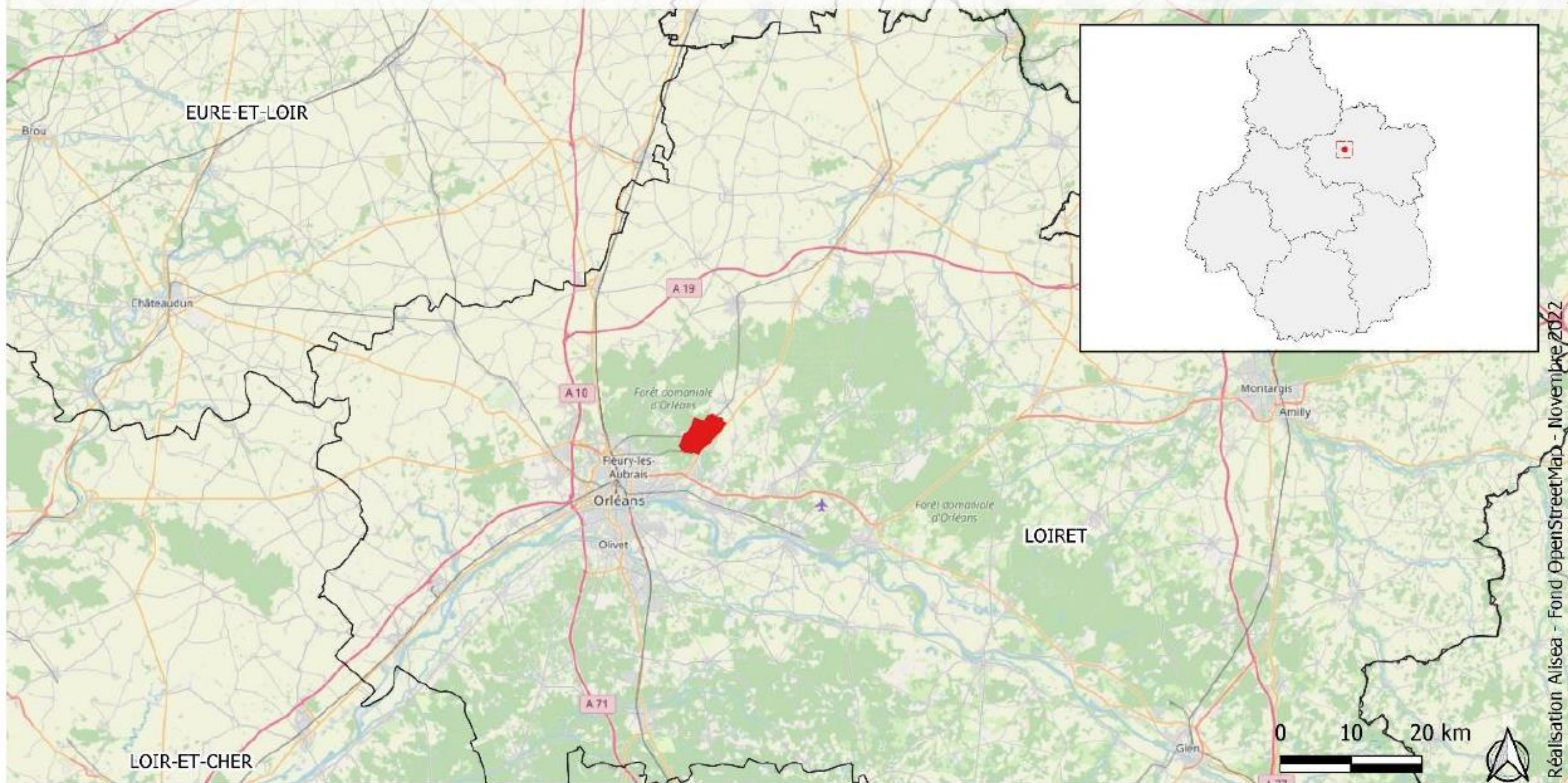
Les références et informations générales des terrains étudiés sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1. Références et informations générales de la zone d'étude

Département	LOIRET (45)
Commune	Marigny-les-Usages
Superficie du terrain	Environ 34 ha
Coordonnées en Lambert 93 (centre de la zone d'étude)	X : 625 599 m Y : 6 761 387 m
Contexte urbanistique	Zone rurale / Zone d'activité

ZAC du Parc Technologique Orléans Charbonnière - Secteurs Arrachis et Pistole à Marigny-les-Usages (45)

Localisation de la commune



Légende

- Limites départementales
- Marigny-les-Usages



-  Périmètre du projet
-  Périmètre d'étude rapproché



0 100 200 m



SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

Orthophoto, IGN

3.CONTEXTE ECOLOGIQUE

Le contexte bibliographique détaillé est disponible en annexe I, dans le rapport d'étude d'ALISEA. La synthèse est présentée ci-dessous.

« Le périmètre d'étude ne se trouve pas au sein même d'un zonage réglementaire ou d'inventaire. Il est toutefois localisé dans un secteur riche, lié en grande partie à la forêt domaniale d'Orléans et à la vallée de la Loire. Il est par ailleurs situé à proximité immédiate d'une entité d'un site Natura 2000 (ZSC, FR2400524), dont l'intérêt se porte sur la qualité et la préservation des zones humides. Une évaluation des incidences Natura 2000 peut donc être nécessaire dans le cadre du projet. Les différentes analyses des trames verte et bleue (régionale et locale) semblent identifier un corridor écologique diffus au niveau du projet, qu'il conviendra de préciser et de préserver. »

4.ETAT INITIAL

4.1 Méthode d'inventaires et groupes taxonomiques étudiés

La méthodologie associée au groupe taxonomique est présentée en annexe I, dans le rapport d'étude d'ALISEA.

4.2 Calendrier des inventaires

Les dates de passages sont présentées en annexe I, dans le rapport d'étude d'ALISEA.

4.3 Méthode d'évaluation des enjeux

L'analyse des données faunistiques et floristiques collectées lors des inventaires naturalistes permettent de définir et hiérarchiser les niveaux d'enjeux écologiques (bio-évaluation) propres à chaque espèce, à chaque habitat et à chaque habitat d'espèces.

Les enjeux floristiques, faunistiques et des habitats sont définis par leur statut de menace et de conservation et les indices de rareté. Les enjeux des habitats d'espèces sont définis par leur fonctionnalité écologique et les enjeux intrinsèques des espèces associées.

Concernant l'étude du statut de conservation, toutes les régions ne disposent pas des mêmes outils. La Liste rouge régionale sera privilégiée afin d'étudier l'intérêt de chaque espèce et habitat au niveau local. En cas d'absence de statut de conservation au niveau régional, les études porteront sur la prise en compte des listes de raretés si elles existent ou tout autre critère élaboré régionalement et validé par le CSRPN (ex : Liste des enjeux de conservation régionaux en région Nouvelle Aquitaine).

En dernier recours, il sera effectué un report au statut de conservation national (catégories UICN) afin de disposer d'une donnée représentative de l'intérêt de l'espèce étudiée.

L'évaluation des enjeux s'appuiera sur la méthode utilisée par SOCOTEC ENVIRONNEMENT et présentée ci-après sur la base des inventaires réalisées par ALISEA.

4.3.1 Flore et habitats naturels

4.3.1.1 Habitats naturels

- La valeur patrimoniale propre d'un habitat est déterminée par les critères suivants :
- le statut de menace (habitats inscrits dans les listes rouges régionales UICN dans les régions où elles existent) ;
 - à défaut :
 - l'indice de rareté d'après les listes établies par les Conservatoires Botaniques ;
 - l'inscription à l'Annexe I des cahiers Natura2000 (habitats d'intérêt communautaire)

Tableau 2. Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats	
Critères de patrimonialité (menace/conservation)	Enjeu régional de l'espèce
CR : En danger critique à l'échelle régionale	Très fort
EN : En danger à l'échelle régionale	Fort
VU : Vulnérable à l'échelle régionale	Assez fort
NT : Quasi-menacée à l'échelle régionale / habitat d'intérêt communautaire (Annexe I) / indice de rareté régionale supérieur à R	Modéré
LC : Préoccupation mineure (non menacée) à l'échelle régionale	Faible
Habitats entièrement ou fortement anthropisés	Très faible/négligeable

4.3.1.2 Flore patrimoniale

L'analyse des données floristiques collectées lors des inventaires naturalistes permet de définir un niveau d'enjeu stationnel (bio-évaluation) propre à chaque espèce à partir de son enjeu régional. Ainsi, une espèce floristique est considérée comme patrimoniale lorsqu'elle répond à l'un des critères suivants :

- inscrite sur la liste rouge régionale avec un statut de menace égal ou supérieur à Quasi-menacé
- inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats
- dont l'indice de rareté régionale est supérieur à R (rare)

Au total, 5 niveaux d'enjeu régionaux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré, faible.

Tableau 3. Niveau d'enjeu régional des espèces floristiques

Critères de patrimonialité (menace/conservation)	Enjeu régional de l'espèce
CR : En danger critique à l'échelle régionale	Très fort
EN : En danger à l'échelle régionale	Fort
VU : Vulnérable à l'échelle régionale	Assez fort
NT : Quasi-menacée à l'échelle régionale / Annexe II de la Directive Habitats / indice de rareté régionale supérieur à R	Modéré
LC : Préoccupation mineure (non menacée) à l'échelle régionale	Faible

4.3.1.3 Hiérarchisation des enjeux floristiques des habitats

La méthode de hiérarchisation des enjeux floristiques des habitats prend en compte le niveau d'enjeu d'espèces le plus fort de l'habitat considéré ainsi que sa fonctionnalité écologique.

Tableau 4. Niveau d'enjeu floristique des habitats

Niveaux de valeur écologique	Critères
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu très fort - Présence de plus d'une espèce floristique à enjeu fort	Très Fort
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu fort - Présence de plus d'une espèce floristique à enjeu assez fort	Fort
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu assez fort - Présence de plusieurs espèces floristique à enjeu modéré (≥ 4)	Assez fort
- Présence d'au moins une espèce floristique à enjeu modéré - L'habitat présente un intérêt écologique floristique pour un cortège spécifique remarquable	Modéré
Présence uniquement d'espèces banales à enjeu faible	Faible
- Absence d'espèces floristiques même à enjeu faible - Habitat très anthropisé sans intérêt écologique pour la flore	Très faible/négligeable

4.3.2 Faune

4.3.2.1 Espèces faunistiques patrimoniales

L'analyse des données faunistiques collectées lors des inventaires naturalistes permet de définir un niveau d'enjeu stationnel (bio-évaluation) à partir de son enjeu régional, qui reprend le même schéma d'évaluation que celui des espèces floristiques.

Une espèce faunistique indigène est considérée comme patrimoniale à l'échelle régionale lorsqu'elle répond strictement à au moins un des critères de sélection énumérés ci-dessous :

- inscrite sur la liste rouge régionale avec un état de conservation égal ou supérieur à Quasi-menacée
- inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats ou à l'Annexe I de la Directive Oiseaux

Au total, 5 niveaux d'enjeu régionaux sont définis : très fort, fort, assez fort, modéré, faible.

La méthode de hiérarchisation des enjeux stationnels des espèces s'appuie sur ces critères tout en prenant en compte les facteurs biotiques à l'échelle locale (du site étudié et de ses abords). Le niveau d'enjeu local est donc susceptible d'être pondéré (augmenté ou diminué d'un niveau) intégrant de ce fait la notion « à dire d'expert ».

Tableau 5. Niveau d'enjeu régional des espèces faunistiques

Critères de patrimonialité (menace/conservation)	Enjeu régional de l'espèce
CR : En danger critique à l'échelle régionale	Très fort
EN : En danger à l'échelle régionale	Fort
VU : Vulnérable à l'échelle régionale	Assez fort
NT : Quasi-menacée à l'échelle régionale / Annexe II de la Directive Habitats / Annexe I de la Directive Oiseaux	Modéré
LC : Préoccupation mineure (non menacée) à l'échelle régionale	Faible

4.3.2.2 Hiérarchisation des enjeux faunistiques des habitats

La méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux faunistiques des habitats est appliquée pour chaque groupe faunistique étudié, considérant sa fonctionnalité écologique et l'enjeu des espèces présentes. On attribue à l'habitat considéré l'enjeu du groupe faunistique le plus élevé.

Tableau 6. Niveau d'enjeu faunistique des habitats

Niveaux de valeur écologique	Critères
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu très fort - Présence de plus d'une espèce faunistique à enjeu fort	Très Fort
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu fort - Présence de plus d'une espèce faunistique à enjeu assez fort	Fort
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu assez fort - Présence de plusieurs espèces faunistiques à enjeu modéré (≥ 4)	Assez fort
- Présence d'au moins une espèce faunistique à enjeu modéré - L'habitat présente un intérêt écologique faunistique pour un cortège spécifique remarquable (refuge, nourriture, etc)	Modéré
Présence uniquement d'espèces faunistiques communes, protégées ou non, et d'enjeu faible	Faible
- Absence d'espèces faunistiques même à enjeu faible - Habitat très anthropisé sans intérêt écologique pour la faune	Très faible/négligeable

4.4 Expertises de terrain

4.4.1 Habitats naturels et semi-naturels

Dans le cadre de l'étude réalisée par ALISEA en 2023 ainsi que de la mise à jour réalisée par SOCOTEC en 2024, **13 habitats** ou typologies d'occupation des sols ont été recensés au sein du périmètre d'étude rapproché sur une surface totale de 39 ha.

« L'influence anthropique se fait ressentir en raison de la présence de milieux agricoles et post-cultureux, de voiries récemment aménagées et d'un secteur déjà développé. Le site a fait l'objet d'aménagements de gestion des eaux pluviales et de ruissellement (2 bassins secs de rétention sont présents), et est régulièrement fréquenté par les promeneurs. » (ALISEA 2023)

Un tableau récapitulatif de leurs caractéristiques et leur enjeu associé est proposé ci-dessous :

Tableau 7. : Habitats naturels et semi-naturels recensés dans l'aire d'étude

Type de végétation	Habitats naturels				Zones humides	Surface	Enjeu régional	Enjeu local
	Dénomination	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code Natura 2000*				
Végétations des milieux ouverts et cultureux	Friche post-culturelle	87.1	I1.53	-	p	11,53 ha	Très faible	Très faible
	Friche post-culturelle piquetée	87.1 x 31.81	I1.53 x F3.11	-	p	1,28 ha	Très faible	Très faible
	Grandes cultures	82.11	I1.1	-	p	5,3 ha	Très faible	Très faible
	Prairie mésophile de fauche	38.2	E2.2	-	p	5,6 ha	Très faible	Très faible
	Prairie mésohygrophile de fauche	38.2 x 37.2	E2.2 x E3.4	-	H	696 m²	Très faible	Très faible
	Végétation hygrophile	81.2	E2.62	-	H	423 m²	Très faible	Très faible
	Bassin de récupération des eaux pluviales		E3.4 x J5	-	H	1,65 ha	Très faible	Très faible

Type de végétation	Habitats naturels				Zones humides	Surface	Enjeu régional	Enjeu local
	Dénomination	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code Natura 2000*				
Végétations des fourrés et milieux boisés	Fourrés arbustifs et fruticées	31.81	F3.11	-	p	3,8 ha	Très faible	Très faible
	Haie champêtre	84.2	FA.4	-	p	0,13 ha	Très faible	Très faible
	Chênaie-charmaie acidiphile	41.5	G1.8	-	p	3,7 ha	Très faible	Très faible
	Plantation de résineux	83.31	G3.F	-	p	0,95 ha	Très faible	Très faible
Milieux anthropisés	Voirie		J1.1	-	-	2,6 ha	Très faible	Très faible
	Usines des zones urbaines et suburbaines		J1.42	-	-	2,7 ha	Très faible	Très faible

Lors de la mise à jour des données, **3 habitats supplémentaires ont été recensés par SOCOTEC** : bassin de récupération des eaux pluviales (E3.4 x J5), voirie (J1.1) et usines des zones urbaines (J1.42). Les surfaces ont donc été également révisées.

Le choix de modifier l'habitat au droit des bassins (antérieurement E2.2 x E3.4) se justifie par leurs usages destinés à la gestion des eaux pluviales, ainsi que le caractère régulièrement entretenu des communautés végétales recensées entraînant une richesse spécifique assez pauvre.

La carte de localisation des habitats est présentée ci-dessous.



- Périmètre du projet**
Périmètre d'étude rapproché
- Classification EUNIS :**
- E2.2 Prairie mésophile de fauche
 - E2.2 x E3.4 Prairie mésohygrophile de fauche
 - E2.62 Végétation hygrophile
 - E3.4 x J5 Bassin de récupération des eaux pluviales
 - F3.11 Fourrés arbustifs et fruticées
 - FA.4 Haie champêtre
 - G1.8 Chênaie-charmaie acidiphile
 - G3.F Plantation de résineux
 - I1.1 Grandes cultures
 - I1.53 Friche post-culturelle
 - I1.53 x F3.11 Friche post-culturelle piquetée
 - J1.1 Voirie
 - J1.42 Usines des zones urbaines et suburbaines



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Novembre 2024

Fond : Photographies aériennes

Le descriptif détaillé des habitats recensés est présenté en annexe I, dans le rapport d'étude d'ALISEA.

Concernant les 3 habitat supplémentaires recensés par SOCOTEC, il s'agit de milieux anthropisés liés à l'activité de la ZAC du Parc Technologique d'Orléans Charbonnière :

- E3.4 x J5 « Bassin de récupération des eaux pluviales » : correspond aux bassins secs de récupération des eaux pluviales de la zone d'activité, colonisés part une végétation typique des prairies humides dominées par des graminées et des joncs. Cet habitat est entretenu par fauche pour conserver l'intégrité du bassin.
- J1.1 « Voirie » : correspond aux linéaires de routes et chemins autour du site d'étude. La végétation est inexistante au sein de cet habitat.
- J1.42 « Usines des zones urbaines et suburbaines » : correspond au site d'exploitation et de production de la Centrale Biogaz de Lugère. Le site est inaccessible et aucune investigation floristique poussée n'a été réalisée au droit de cet habitat.

Dans le cadre des investigations d'ALISEA en 2023, **20 relevés phytosociologiques** ont été réalisés au sein des différents habitats. Certains sont révélateurs d'une **flore déterminante de zones humides** au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. Ils sont présentés avec la description des habitats dans l'annexe I.

CONCLUSION SUR LES HABITATS NATURELS

Aucun habitat prioritaire Natura 2000, inscrit au Livre rouge des Habitats naturels de la région Centre ou présentant un degré de rareté particulier n'a été recensé. Les habitats caractérisés sont communs pour la région et ne présentent pas d'enjeu de conservation et/ou de protection.

Les enjeux écologiques liés aux habitats naturels sont jugés très faible à négligeable.

4.4.2 Flore

4.4.2.1 Espèces végétales patrimoniales

L'ensemble des investigations menées par ALISEA ont permis de recenser 218 espèces végétales. La liste de ces espèces est présentée en annexe 1. Parmi celles-ci, **3 espèces patrimoniales** selon les critères d'évaluation de SOCOTEC ont été observées et sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 8. Liste de la flore à enjeu dans l'aire d'étude

PN/PR /PD : Protection nationale, régionale, départementale / DH : Annexe I de la Directive « Habitats » / LRR : Liste Rouge régionale de la flore vasculaire de Centre Val de Loire (2013) / RR : Très Rare sur le catalogue de la flore vasculaire du Centre Val de Loire (2016) / ZF : Déterminant de ZNIEFF en Centre Val de Loire

TAXON	Statut de protection	Statut patrimonial	Enjeu régional	Caractérisation in situ	Enjeu local
Laîche à épis pendants <i>Carex pendula</i>	-	LRR (LC) ZF Rareté CVL (RR) Présence limitée à de rares secteurs	Modéré	1 station présente au sein de l'habitat « Fourrés arbustifs et fruticées » (CB 31.81),  Laîche à épis pendants (INPN – Y. Martin)	Modéré
Gesse de Nissole <i>Lathyrus nissolia</i>	-	LRR (LC) ZF Rareté CVL (RR) Espèce disséminée et peu abondante sur tout le territoire régional	Modéré	2 stations présentes au sein de l'habitat « Prairie mésophile de fauche » (CB 38.2), le long de la bordure Nord du périmètre d'étude.  Gesse sans vrille sur site (ALISEA – D.Chabrol)	Modéré

TAXON	Statut de protection	Statut patrimonial	Enjeu régional	Caractérisation <i>in situ</i>	Enjeu local
Orobanche de la Picride <i>Orobanche picridis</i>	-	LRR (LC) Rareté CVL (RR). Présence très contrastée sur le territoire, affiliée aux cultures et terrains calcaires	Modéré	1 station présente au sein de l'habitat « Prairie mésophile de fauche » (CB 38.2), au niveau de la pointe Nord du périmètre d'étude, en bord de route.  Orobanche de la Picride sur site (ALISEA – D.Chabrol)	Modéré

Ces espèces ne sont ni menacées ni protégées, mais présentent un indice de rareté important au niveau régional. Cet indice RR (Très rare) met en avant l'importance de conserver les individus identifiés afin de pérenniser la population.

La localisation de ces espèces sur site est présentée ci-dessous.



Périmètre d'étude rapproché

Espèces patrimoniales :

- Gesse de Nissolle
(Lathyrus nissolia)
- Laiche à épis pendants
(Carex pendula)
- Orobanche de la Picride
(Orobanche picridis)

Niveau d'enjeu

- | | |
|------------|--------|
| Très fort | Modéré |
| Fort | Faible |
| Assez fort | |



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

Orthophoto, IGN

4.4.2.2 Flore exotique envahissante

Les espèces exotiques envahissantes (EVEE) ne constituent pas un enjeu floristique. Leur présence et le risque de dissémination dans des habitats ou des stations d'espèces d'intérêt patrimonial implique cependant une contrainte pour le projet et une nécessité de mise en place de mesures pour circonscrire leur développement.

La région Centre-Val de Loire possède une liste hiérarchisée de ces espèces, établie par le Conservatoire Botanique National du Bassin parisien ([Liste_EEE_2023.pdf \(cen-centrevaldeloire.org\)](#)) et mise à jour en 2022.

Il est à noter la présence de **2 espèces invasives** au droit de la zone d'étude, listées ci-dessous :

Tableau 9. Espèces exotiques envahissantes recensées dans la zone d'implantation potentielle
EPPO : Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes

Nom vernaculaire (scientifique)	Cotation EPPO	Distribution régionale	Caractéristiques
Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>)	Invasive avérée	Répandue	Capacité de dispersion élevée et impacts importants sur les espèces natives, les habitats et les écosystèmes
Solidage du Canada (<i>Solidago canadensis</i>)	Invasive avérée	Répandue	

Un seul buisson de Renouée du Japon est recensé sur la pointe Nord du site, en bord de route, et une station de Solidage du Canada est recensée au droit de l'habitat fourrés arbustifs et fruticées (CB 31.81).

Leur localisation est présentée sur la carte ci-dessous.



-  Périmètre du projet
-  Périmètre d'étude rapproché

Espèces invasives avérées :

-  Renouée du Japon
(*Reynoutria japonica*)
-  Solidage du Canada
(*Solidago canadensis*)



0 100 200 m



SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Octobre 2024

Orthophoto, IGN

CONCLUSION SUR LA FLORE PATRIMONIALE (et les EVEE)

Les inventaires ont permis le recensement de **218 espèces végétales dans le périmètre d'étude dont 3 sont considérées patrimoniales** du fait de leur niveau de rareté en région Centre-Val de Loire : la Laîche à épis pendants, la Gesse de Nissolle et l'Orobanche de la Picride. On considère un enjeu Modéré pour ces 3 espèces.

Par ailleurs, la Laîche à épis pendants et la Gesse de Nissolle sont **déterminantes ZNIEFF**.

Les enjeux écologiques liés aux espèces végétales sont jugés modérés au droit de la zone d'étude.

Les investigations ont mis en évidence la présence de **2 espèces exotiques envahissantes** au droit de la zone d'étude : la Renouée du Japon et le Solidage du Canada. Elles sont considérées comme invasives avérées par la méthode EPPO. A ce jour, leur répartition est faible, et localisée sur site.

Les enjeux écologiques liés aux espèces végétales invasives sont jugés modérés au droit de la zone d'étude.

4.4.3 Oiseaux

59 espèces d’oiseaux ont été recensées entre mai 2022 et avril 2023 par ALISEA, dont 37 présentent un statut nicheur au sein de l’aire d’étude rapprochée, et 7 autres aux abords. 31 espèces ont été recensées en hivernage lors de la session de décembre 2022, et 45 espèces au cours de la période migratoire de septembre et octobre 2022.

4.4.3.1 Oiseaux nicheurs dans l’aire d’étude

- Oiseaux nicheurs dans la ZIP

Les différents cortèges fréquentant le site sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Type d’habitats	Sites de nidification	Espèces
<u>Milieu arboré</u> Bois anthropique, massif forestier, remise boisée, parc arboré, alignement d’arbres	Cavernicoles, semi-cavernicoles	Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Pic épeiche, Pic vert, Rougegorge familier, Sittelle torchepot
	Nid arboricole (en coupe, plateforme, etc.)	Buse variable, Chouette hulotte, Corneille noire, Grive musicienne, Lorient d’Europe, Mésange à longue queue, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Roitelet triple-bandeau, Verdier d’Europe
	Buissons, arbustes denses	Fauvette à tête noire, Merle noir, Troglodyte mignon
	Au sol (touffe herbacée, litière)	Pouillot de Bonelli, Pouillot siffleur, Pouillot véloce
	Parasite	Coucou gris
<u>Milieu buissonnant</u> Fruticée, fourrés, ronciers, régénération forestière, landes, pentes broussailleuses sèches	Buissons, arbustes denses	Accenteur mouchet, Bruant jaune, Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Merle noir, Rossignol philomèle, Tourterelle des bois, Troglodyte mignon
	Au sol (touffe herbacée, litière)	Engoulevent d’Europe, Pouillot fitis, Pouillot véloce
<u>Milieu urbain/rupestre</u> Immeuble, ferme, édifice, falaise	Anfractuosités, cavernicole (artificielles ou naturelles)	Bergeronnette grise, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Moineau domestique, Rougequeue noir
	Falaise, vire, niche, surplombs rocheux (artificielles ou naturelles)	Faucon crécerelle, Hirondelle rustique
<u>Milieu ouvert</u> Plaine agricole, prairie, jachère	Au sol (touffe herbacée, litière)	Alouette des champs, Bruant proyer, Faisan de Colchide, Pipit des arbres, Tarier pâtre, Vanneau huppé
<u>Milieu humide</u> Plan d’eau, cours d’eau, ripisylve	Nid arboricole (en coupe, plateforme, etc.)	Chevalier cul-blanc, Héron cendré

Figure 6 : Liste d’espèces selon le site de nidification (ALISEA, 2023)

La diversité d’oiseaux nicheurs au sein de la zone d’étude, indépendamment de leur patrimonialité, résulte d’une mosaïque de milieux : ouverts, arbustifs, boisés, humides.... Ces éléments permettent également l’installation d’espèces de différents cortèges, et d’une diversité intéressante.

Parmi les espèces nicheuses recensées dans le périmètre projet, 3 sont considérées comme patrimoniales du fait de leur enjeu de conservation local : la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune et le Bruant proyer comme modéré.

- L’enjeu de trois espèces a été abaissé, passant de modéré à faible :
- L’Alouette des champs, commune et répandue à l’échelle locale,
 - La Cisticole des joncs, observé en 2024, par la très forte augmentation de sa population régionale ces dernières années, sa capacité de restauration de ses effectifs après des déclinés marqués, et sa plasticité dans le choix de ses habitats de reproduction (milieux ouverts divers) justifie cette évaluation,
 - Le Vanneau huppé, en l’absence de comportement reproducteur lors des investigations de 2022.
 - Oiseaux nicheurs dans l’aire d’étude rapprochée et abords

8 espèces supplémentaires sont considérées comme nicheuses au sein du périmètre rapproché.

Parmi celles-ci, 3 espèces affichent un enjeu de conservation local qui se justifie par le fait qu’elles sont patrimoniales et amenées à fréquenter/utiliser l’aire d’étude, dont la fonctionnalité est mise en évidence pour le bon déroulement de leur cycle biologique : le Pouillot siffleur, l’Engoulevent d’Europe et le Pouillot fitis.

Tableau 10. Avifaune nicheuse à enjeu dans l’aire d’étude

PN : Protection en France métropolitaine / LRR : Liste rouge des Oiseaux du Centre Val de Loire (2013) / DO I : Annexe I de la Directive « Oiseaux »

TAXON	Statut de protection / conservation	Enjeu régional	Évaluation in situ	Enjeu local
Oiseaux nicheurs dans la zone d’implantation				
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	PN (Art. 3) LRR (NT)	Modéré	Deux à trois cantonnements avec mâles chanteurs sur le périmètre projet	Modéré
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	PN (Art. 3) LRR (NT)	Modéré	Un mâle chanteur sur le périmètre d’étude en 2022	Modéré
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	PN (Art. 3) LRR (NT)	Modéré	Un mâle chanteur sur le périmètre d’étude en 2022	Modéré
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	LRR (NT)	Modéré	Deux mâles chanteurs sur le périmètre projet, d’autres individus chanteurs aux abords	Faible Espèce commune et répandue
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	PN (Art. 3) LRR (NT)	Modéré	Un mâle chanteur sur le périmètre projet en 2024	Faible Espèce répandue, en pleine progression régionale
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	LRR (VU)	Assez fort	Un individu observé en mai 2022 sans comportement nicheur	Faible Malgré la présence d’un individu en période de reproduction, ce dernier n’est pas considéré comme nicheur en l’absence d’indices de

TAXON	Statut de protection / conservation	Enjeu régional	Évaluation <i>in situ</i>	Enjeu local
				reproduction probants
Oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude rapprochée et abords				
Pouillot siffleur <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	PN (Art. 3) LRR (VU)	Assez fort	Deux chanteurs dans les boisements au Nord et à l'Ouest en mai 2022.	Assez fort Présence dans les boisements de l'aire d'étude rapprochée
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	PN (Art. 3) LRR (LC) DO I	Modéré	Un cantonnement à l'Ouest de l'aire d'étude, aux abords immédiats	Modéré Interaction entre sites de nidification et l'aire d'étude du projet
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	PN (Art. 3) LRR (NT)	Modéré	Un chanteur dans le boisement au Sud en 2022	Modéré Interaction entre sites de nidification et l'aire d'étude du projet

4.4.3.2 Oiseaux estivants ou non nicheurs dans l'aire d'étude

48 espèces ont été notées hors période de reproduction, incluant les espèces locales sédentaires complétées par les espèces en migration active, en halte migratoire ou en erratisme/dispersion internuptiale.

Le site fait office de zone d'alimentation et de repos temporaire, régulier ou occasionnel pour de nombreuses espèces migratrices strictes qui survolent le site. Il s'agit principalement de passereaux migrateurs (fringilles, pipits, petits turdids) pour lesquels la diversité d'habitat est utilisée pour la halte ou l'alimentation.

La liste complète des espèces considérées comme non nicheuses dans le périmètre projet et le périmètre rapprochés figure en annexe I dans le rapport d'ALISEA.

Aucune de ces espèces n'est inscrite dans la liste rouge des espèces migratrices ou hivernantes de France métropolitaine.

4.4.3.3 Fonctionnalité et utilisation de l'aire d'étude par les oiseaux

Les inventaires avifaunistiques ont permis de mettre en évidence un cortège de 59 espèces sur un cycle biologique complet dont 47 font l'objet d'une protection nationale.

Deux espèces inscrites en annexe I de la directive Oiseaux ont été contactées au droit de la zone d'étude dont 1 en nidification dans l'aire d'étude rapprochée (Engoulevent d'Europe) et 1 en transit hivernal dans le périmètre projet (Fauvette pitchou).

En ce qui concerne la richesse spécifique d'oiseaux nicheurs, 37 espèces ont été recensées dans le périmètre projet et ses abords dont **9 présentent un enjeu de conservation régional, réduites à 6 lorsque l'on considère l'enjeu local/stationnel sur le site : la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Pouillot fitis, le Pouillot siffleur et l'Engoulevent d'Europe.**

Par ailleurs, le site semble être utilisé par des migrateurs en halte, en stationnement ou en migration dite « rampante ». En effet, plusieurs groupes d'individus ont été observés, mettant en évidence des rassemblements pour se déplacer ou encore hiverner. Les oiseaux (principalement des passereaux) font étape pour se nourrir pendant une courte durée avant de repartir, à l'inverse de la migration directe. Les espèces comme la Bécassine des marais, le Pipit farlouse peuvent être cités.

CONCLUSION SUR L'AVIFAUNE

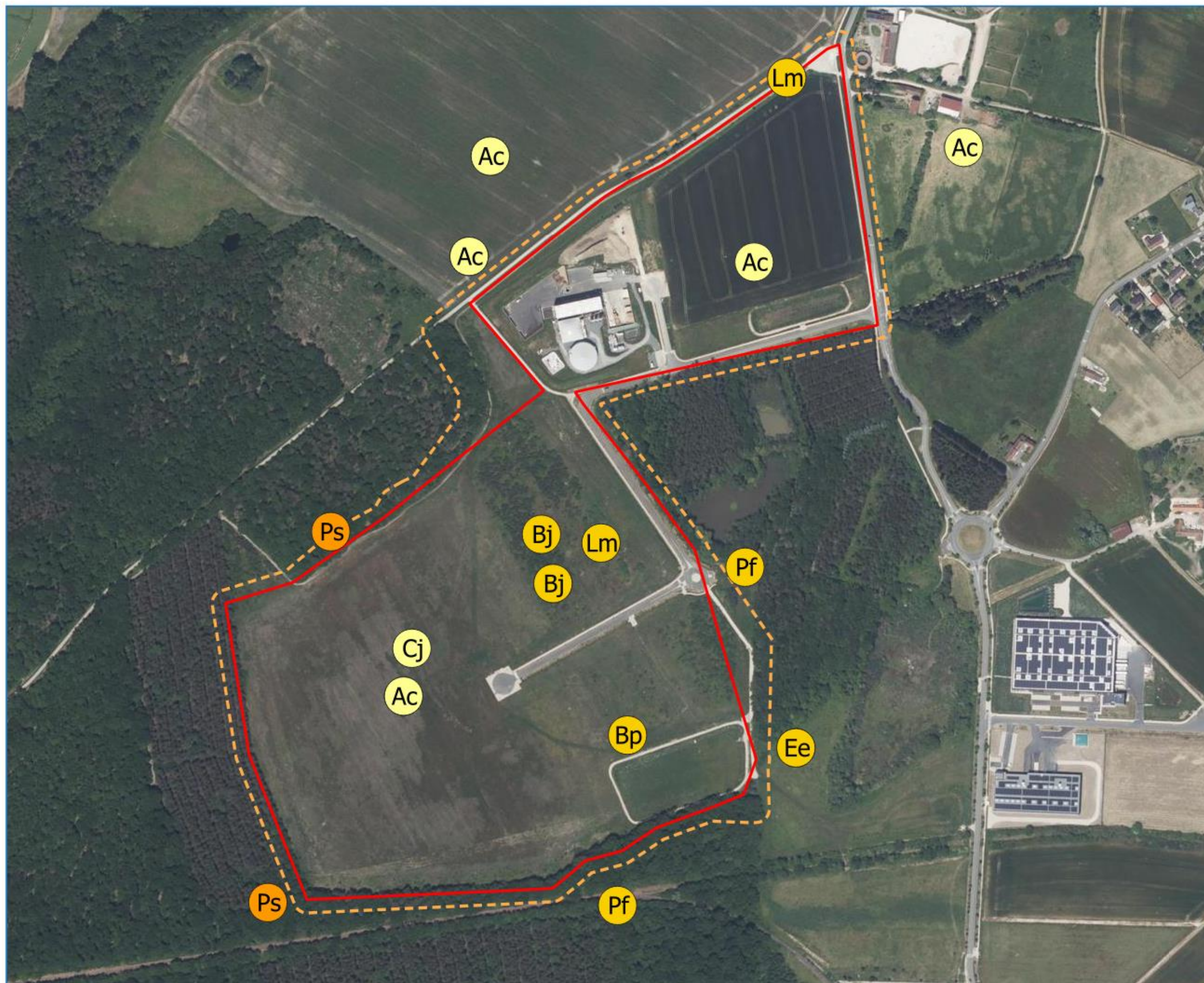
Les prospections ont permis l'inventaire **59 espèces d'oiseaux** ont été recensées entre mai 2022 et avril 2023, dont **37 présentent un statut nicheur au sein de l'aire d'étude rapprochée, et 7 autres aux abords.**

Au niveau du périmètre projet, **3 sont considérées comme patrimoniales du fait de leur enjeu de conservation local : la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune et le Bruant proyer** comme modéré.

En périphérie, 3 autres espèces sont à enjeu local au regard de leur utilisation/interaction fonctionnelle avec le site d'étude : **Engoulevent d'Europe, le Pouillot siffleur et le Pouillot fitis.**

D'autre part 31 espèces ont été recensées en hivernage lors de la session de décembre 2022, et 45 espèces au cours de la période migratoire (septembre et octobre 2022). Aucune n'est menacée durant ces périodes d'après la liste rouge nationale.

Au niveau réglementaire, 47 des espèces recensées bénéficient d'une protection nationale, inscrites à l'annexe 3. Parmi elles, 29 sont considérées comme nicheuses sur le site ou ses abords.



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché

Avifaune nicheuse patrimoniale

- Ac Alouette des champs
- Bj Bruant jaune
- Bp Bruant proyer
- Cj Cisticole des joncs
- Ee Engoulevent d'Europe
- Lm Linotte mélodieuse
- Pf Pouillot fitis
- Ps Pouillot siffleur

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Modéré
- Fort
- Faible
- Assez fort



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

Orthophoto, IGN

4.4.4 Amphibiens

4.4.4.1 Espèces recensées ou potentiellement présentes

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie bi-phasique : ils passent une partie de l'année à terre mais se reproduisent dans les milieux aquatiques.

4 espèces d'amphibiens ont été inventoriées dans le périmètre d'étude rapproché : le Crapaud commun, la Grenouille agile, la Grenouille commune et la Grenouille rieuse dont certaines se reproduisent sur le périmètre du projet.

- Crapaud commun *Bufo bufo* (PN : art/ 3) : Plusieurs individus observés aux abords de l'aire d'étude dans le boisement de Champillou. Reproduction dans les pièces d'eaux les plus profondes ;
- Grenouille agile *Rana dalmatina* (PN : art/ 2) : Présence de pontes aux abords de l'aire d'étude et dans la mare temporaire du périmètre projet. Reproduction avérée d'une petite population (<10 individus) sur le secteur ;
- Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* (PN : art/ 3) : et Grenouille verte *Pelophylax sp.* (PN : art/ 4) : Présence dans le périmètre projet au niveau du bassin au Nord, ainsi que dans le boisement de Champillou aux abords de l'aire d'étude.

Ces espèces sont relativement communes et non menacées, à enjeu faible.

4.4.4.2 Fonctionnalité écologique

Sur le secteur, les habitats actuels du site et ses abords sont favorables aux amphibiens. Les différents points d'eau du secteur, de taille et de profondeur variables offrent des habitats de reproduction propices pour le cortège inventorié. Les milieux arbustifs et arborés de l'aire d'étude et de ses abords constituent des habitats terrestres favorables à l'alimentation et le repos hors période de reproduction.

CONCLUSION SUR LES AMPHIBIENS

4 espèces d'amphibien communs, aux enjeux faibles, ont été inventoriées dans l'aire d'étude et ses abords : le Crapaud commun, la Grenouille agile, la Grenouille commune et la Grenouille rieuse.

L'intérêt fonctionnel des habitats pour les amphibiens est fort du fait de la présence de nombreux milieux aquatiques et humides, interconnectés, sur le périmètre projet et ses abords.

Au niveau réglementaire, toutes les espèces d'amphibiens observées bénéficient d'une protection nationale, inscrites à l'article 2 (protection des habitats et des individus) ou 3 (protection des individus).

4.4.5 Reptiles

4.4.5.1 Espèces recensées ou potentiellement présentes

Les données mettent en évidence la présence de 5 espèces à l'échelle communale. **Deux espèces ont pu être recensées dans l'aire d'étude : le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. En raison de la faible détectabilité de ce groupe d'espèces, notamment les serpents, 3 espèces sont considérées comme potentiellement présentes dans l'aire d'étude ou ses abords : l'Orvet fragile, la Couleuvre helvétique et la Vipère aspic.**

- Espèces observées
 - Lézard des murailles *Podarcis muralis* (PN : art/ 2) : plusieurs d'individus observés sur la lisière Est de l'aire d'étude (Reproduction\Alimentation) ;
 - Lézard à deux raies *Lacerta bilineata* (PN : art/ 2) : plusieurs d'individus observés sur les lisières de l'aire d'étude (Reproduction\Alimentation) ;
- Espèces potentiellement présentes
 - L'Orvet fragile *Anguis fragilis* (PN : art/ 3) : Habitats arbustifs lisières et boisements frais favorables à l'espèce (Reproduction\Alimentation) ;
 - Couleuvre helvétique *Natrix helvetica helvetica* (PN : art/ 2) : Mosaïque d'habitats, et plus particulièrement les milieux aquatiques favorables à l'espèce (Reproduction\Alimentation)
 - Vipère aspic *Vipera aspis* (PN : art/ 2) : Friches et fourrés thermophiles favorables à l'espèce (Reproduction\Alimentation,

Aucun reptile d'intérêt patrimonial n'a été identifiée ou pressentie sur l'aire d'étude et ses abords.

4.4.5.2 Fonctionnalité écologique

Le complexe d'habitats présent dans l'aire d'étude (milieux prairiaux, fourrés, lisières chaudes et zones plus ouvertes) est particulièrement favorable aux reptiles et constitue à la fois un habitat et une continuité écologique pour ce groupe.

CONCLUSION SUR LES REPTILES

Les inventaires ont révélé la présence de 2 espèces de lézards à enjeu faible (Lézard des murailles et Lézard à deux raies). 3 autres espèces à enjeu faible sont prises en compte car potentiellement présentes : la Vipère aspic, l'Orvet fragile et la Couleuvre helvétique.

Le complexe d'habitats de l'aire d'étude est favorable à l'alimentation et à la reproduction des reptiles et constitue à la fois un habitat et une continuité écologique pour ce groupe taxonomique.

Au niveau réglementaire, toutes les espèces de reptiles bénéficient d'une protection nationale, inscrites à l'article 2 (protection des habitats et des individus) ou 3 (protection des individus).



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché

Amphibiens

- Gv Complexe Grenouille verte
- Cc Crapaud commun
- Ga Grenouille agile
- Gv Grenouille commune

Reptiles

- Lm Lézard des murailles
- Lv Lezard vert occidental

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Modéré
- Faible



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

Orthophoto, IGN

4.4.6 Entomofaune

4.4.6.1 Rhopalocères (papillons de jour)

23 espèces de papillons de jour ont été observées dans l'aire d'étude en 2022 et 2023. Il s'agit exclusivement d'espèces communes à très communes dans la région biogéographique considérée, non menacées et à enjeu faible. La liste est présentée dans le tableau ci-dessous.

La diversité des habitats herbacés ainsi que les lisières sont favorables au développement de nombreuses espèces de papillons de jour, même si le cortège observé témoigne de milieux dégradés post-cultureux.

Tableau 11 : Cortège d'espèces des Lépidoptères recensés. Habitats Espèces (ALISEA, 2023)

Habitats	Espèces
Milieux ouverts (prairie, pelouse, milieux rocailleux, garrigues)	Hespérie du dactyle, Point-de-Hongrie, Sylvaine, Belle Dame, Demi-deuil, Procris, Mégère, Myrtil, Azuré commun, Collier-de-corail, Cuivré commun, Thécia de la ronce, Aurore, Souci, Piéride du chou, Piéride de la rave
Milieux abrités (fruticée, haies, lisières, broussailles, prairies buissonnantes, landes)	Aurore, Hespérie du dactyle, Grande Tortue, Flambé, Point-de-Hongrie, Sylvaine, Nacré de la ronce, Paon-du-jour, Silène, Tabac d'Espagne, Vulcain
Milieux fermés (bois clairs, bosquets, landes arborées, forêt, ripisylve, clairières et sentiers forestiers)	Citron, Grande Tortue, Myrtil, Silène, Vulcain
Milieux rudéraux (friches, jachères, cultures, parcs, jardins)	Belle Dame, Azuré commun, Cuivré commun, Flambé, Paon-du-jour, Citron, Piéride du chou, Piéride de la rave

4.4.6.2 Odonates

15 espèces d'odonates ont été observées dans l'aire d'étude. Parmi celles-ci, 1 est considérée à enjeu de conservation modéré, la Leste barbare (*Lestes barbarus*). Cette demoiselle affectionne les faibles profondeurs, dans les endroits ensoleillés, notamment des milieux stagnants à niveau d'eau variable, comme les pièces d'eau temporaires dans les prairies de fauche ou les fossés.

Tableau 12. Odonates à enjeu dans l'aire d'étude

PN : Protection en France métropolitaine / LRR : Liste rouge des Odonates du Centre Val de Loire (2022) / DO II : Annexe II de la Directive « Habitats »

TAXON	Statut de protection / conservation	Enjeu régional	Évaluation <i>in situ</i>	Enjeu local
Leste sauvage <i>Lestes barbarus</i>	LRR (NT)	Modéré	Deux individus (1 mâle et 1 femelle) ont été observés dans le secteur de prairie mésophile de fauche, non loin de la mare temporaire	Modéré

Pour le reste du cortège, il s'agit principalement d'espèces communes à très communes dans la région biogéographique considérée, non menacées et à enjeu faible.

La plupart des individus ont été aperçus dans des habitats de maturation ou de chasse. Plusieurs espèces, pour la plupart adeptes des eaux stagnantes à faiblement courantes, se reproduisent dans les points d'eau périphériques à l'aire d'étude, mais potentiellement dans la mare temporaire au sein de la prairie hygrophile.

4.4.6.3 Orthoptères et mantes

22 espèces d'orthoptères et mantes ont été observées dans l'aire d'étude. Elles se répartissent comme suit :

Tableau 13 : Cortège d'espèces des Orthoptères recensés (ALISEA, 2023)

Strate végétale	Espèces
Strate herbacée très haute (>100 cm) ou arbustive (80-200 cm)	Grande sauterelle verte, Grillon d'Italie, Mante religieuse
Strate herbacée moyenne (10-50 cm) à haute (50-100 cm)	Criquet des pâtures, Criquet verdelet, Criquet verte-échine, Decticelle bariolée, Grillon champêtre
Strate herbacée basse (<10 cm) à moyenne (10-50 cm)	Criquet des bromes, Criquet des pins, Criquet duettiste, Criquet glauque, Criquet marginé, Criquet mélodieux, Decticelle carroyée, Decticelle chagrinée
Sol nu majoritaire ou présence de sol nu	Caloptène italien, Criquet des jachères, Œdipode émeraude, Œdipode turquoise
Litières	Grillon des bois
Anfractuosités dans le sol	Grillon bordelais

L'ensemble de ces espèces présentent un enjeu régional et local faible, en cohérence avec la qualité des milieux relativement dégradés, issus d'anciennes cultures céréalières.

CONCLUSION SUR LES INSECTES

Les principaux enjeux de conservation liés aux insectes concernent les odonates, avec la présence de la Leste barbare (enjeu modéré), et des habitats favorables à sa reproduction au sein du périmètre projet.

Le cortège des Lépidoptères et des Orthoptères, dont les habitats sont favorables à la reproduction de toutes les espèces recensées, comprend exclusivement des espèces communes à enjeu faible.

Au niveau réglementaire, aucune espèce ne bénéficie d'une protection nationale ou régionale.



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché

Insectes patrimoniaux

- Lb Leste sauvage

Niveau d'enjeu

- | | |
|--|--|
| Très fort | Modéré |
| Fort | Faible |
| Assez fort | |



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

Orthophoto, IGN

4.4.7 Chiroptères

4.4.7.1 Recherche de gîte

• Arboricole :
Aucun arbre propice n’a été identifié sur le périmètre projet, expliqué par le jeune âge des spécimens au niveau des zones arbustives, et l’usage du reste des terrains (friches, cultures, prairies).
A contrario, les boisements limitrophes, inclus dans l’aire d’étude rapprochée, abritent de vieux arbres favorables aux gîtes pour les chiroptères, notamment le parc de Champillou à l’Est et le boisement au Nord et au Sud.

• Bâti :
Aucun enjeu n’est retenu en l’absence de bâtiment dans l’aire d’étude immédiate ou rapprochée.

Souterrain :
Aucun enjeu n’est retenu en l’absence de site hypogé dans l’aire d’étude immédiate ou rapprochée.

4.4.7.2 Activité acoustique

Les résultats des investigations acoustiques sont disponibles en annexe dans le rapport d’étude d’ALISEA.

4.4.7.3 Fonctionnalité et utilisation du site par les Chiroptères

Les investigations d’ALISEA mettent en évidence une utilisation hétérogène de la zone d’étude par les Chiroptères, marquée par une activité plus importante en période de mise bas. Les lisières boisées et autres formation arbustives, offrent une structure paysagère propice pour le déplacement, et la recherche de nourriture pour les chiroptères.
Ces dernières sont fréquentées par un cortège d’espèces plus diversifié. La zone de culture au Nord semble délaissée par les chiroptères avec une très faible activité.

Les habitats de l’aire d’étude, sont situés dans un corridor boisé rattaché à la forêt Domaniale d’Orléans. Cette configuration paysagère présente un intérêt chiroptérologique, notamment en matière de continuités écologiques pour les déplacements des individus au niveau des lisières.

Les espaces arborés limitrophes offrent des possibilités de gîte arboricole.

4.4.7.4 Peuplements des chiroptères

L’évaluation des enjeux locaux est ajustée en fonction du type de comportement (chasse, transit), de la présence ou potentialité de présence de gîte de parturition ou d’hibernation et du niveau d’activité chiroptérologique constaté lors des inventaires (fréquence d’utilisation et localisation...).
Les investigations nocturnes d’ALISEA ont permis de contacter **8 espèces** au cours de l’année 2022.

Parmi les espèces recensées, 5 ont un enjeu de conservation régional dont 4 présentent un enjeu local. Elles sont présentées ci-dessous :

Tableau 14. Chiroptères à enjeu dans l’aire d’étude
PN : Protection nationale / PNA : espèces à Plan national d’action / LRR : Liste rouge des Chiroptères du Centre Val de Loire (2013) / DH2 : Annexe II de la Directive « Habitat-Faune-Flore » /

TAXON	Statut de protection / conservation	Enjeu régional	Évaluation <i>in situ</i>	Enjeu local
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	PN (Art. 2) PNA LRR (NT)	Modéré	Activité de chasse faible à modéré Potentialité d’arbre gîte dans l’aire d’étude rapprochée	Modéré
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	PN (Art. 2) LRR (NT)	Modéré	Activité faible, en transit	Faible
Barbastelle d’Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	PN (Art. 2) PNA LRR (NT) DH2	Modéré	Activité de chasse faible à modéré Potentialité d’arbre gîte dans l’aire d’étude rapprochée, espèce Trame verte et bleue	Modéré
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	PN (Art. 2) PNA LRR (NT)	Modéré	Activité de chasse faible à modéré Potentialité d’arbre gîte dans l’aire d’étude rapprochée	Modéré
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	PN (Art. 2) PNA LRR (NT)	Modéré	Activité de chasse faible à modéré Potentialité d’arbre gîte dans l’aire d’étude rapprochée	Modéré

La Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl fréquentant le site **présentent un enjeu régional faible**, étant non menacées et de préoccupation mineure en région Centre Val de Loire.

Toutes les espèces de Chiroptères sont protégées au niveau européen et national, à la fois pour la destruction d’individus et sur les habitats définis comme indispensable à la réalisation de leur cycle biologique (notamment les sites de reproduction, d’hibernation ou de repos).

CONCLUSION DE LES CHIROPTERES :

Les inventaires ont mis en évidence la **fréquentation de la zone d’implantation du projet par 8 espèces de chiroptères en période d’activité**. Il s’agit d’un **cortège d’espèces ubiquistes** en déplacement/transit ou en chasse, dont certaines sont susceptibles d’utiliser les espaces arborés de l’aire d’étude rapprochée pour gîter. **Parmi les espèces recensées, 5 ont un enjeu de conservation régional dont 4 présentent un enjeu local : la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Barbastelle à enjeu modéré.**

Au niveau réglementaire, toutes les espèces de chiroptères bénéficient d’une protection nationale.



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché

Chiroptères patrimoniaux acoustiques

- Bd Barbastelle d'Europe
- Md Murin de Daubenton
- Nc Noctule commune
- NI Noctule de Leisler
- Pn Pipistrelle de Nathusius

Gîtes potentiels

- Gîtes arboricoles

Niveau d'enjeu

- | | |
|---|--|
| Très fort | Modéré |
| Fort | Faible |
| Assez fort | |



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

Orthophoto, IGN

4.4.8 Mammifères terrestres

4.4.8.1 Espèces recensées

6 espèces ont été recensées en 2022 et 2023 sur le périmètre projet et rapproché :

- Lièvre d'Europe,
- Chevreuil d'Europe,
- Renard roux,
- Sanglier,
- Taupe d'Europe,
- Lapin de Garenne.

2 espèces, non observées lors des investigations, sont potentiellement présentes sur le secteur :

- Hérisson d'Europe (PN : art/ 2) : site et ses abords favorables pour l'alimentation, la reproduction et l'hivernage.
- Ecureuil roux (PN : art/ 2), les boisements limitrophes sont propices à la reproduction de l'espèce.

4.4.8.2 Fonctionnalité écologique

La présence d'une mosaïque d'habitats ouverts constitue une zone favorable pour l'alimentation ou le transit. Il convient de noter que l'axe routier, à l'Est constitue un obstacle pour le déplacement des espèces à plus large échelle.

CONCLUSION SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES

Les inventaires ont permis de détecter 6 espèces, auxquelles s'ajoutent 2 espèces listées dans les données communales et susceptibles de fréquenter ou de transiter par le site. Les 6 espèces contactées sont très communes et non menacées. Parmi les 2 espèces potentielles, aucune n'est menacée.

Au niveau réglementaire, aucune des espèces de mammifère recensée ne bénéficie d'une protection nationale. En ce qui concerne les espèces potentielles, le Hérisson d'Europe, et l'Ecureuil roux sont protégés en France, inscrits à l'article 2.

5.SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Les investigations écologiques effectuées sur la zone d'étude permettent d'évaluer les enjeux et la sensibilité du site au regard des différentes composantes et enjeux écologiques.

Tableau 15 : Synthèse des enjeux par thématique

Catégorie	Justification des enjeux potentiels	Hierarchisation des enjeux
Zones d'intérêt écologique réglementaire	Le site n'est pas inclus dans une Zone Natura 2000 ou un autre zonage réglementaire. Le premier site est localisé à 200 m de l'aire d'étude. Il s'agit de la zone Natura 2000 : la Forêt d'Orléans et périphérie (FR2400524) au titre de la Directive Habitats.	Modéré
Zones d'intérêt écologique non réglementaire	Le projet n'est pas inclus dans une ZNIEFF. Le premier zonage recensé est localisé à 200 m au Sud : « Étang du bois de Charbonnière 240030504 ». Sa désignation repose sur la présence d'espèces floristiques remarquables des formations amphibies et neutrophiles.	Modéré
Schéma Régional de Cohérence Ecologique	D'après l'atlas cartographique des continuités écologique, le projet n'est pas concerné par un corridor écologique ou un réservoir de biodiversité. Il est toutefois localisé dans un secteur riche, lié en grande partie à la forêt domaniale d'Orléans et à la Vallée de la Loire. Les différentes analyses des trames vertes et bleue (régionale et locale) semblent identifier un corridor écologique diffus au niveau du projet, qu'il conviendra de préserver et de préserver.	Modéré
Habitats floristiques	Aucun habitat prioritaire Natura 2000, inscrit au Livre rouge des Habitats naturels de la région Centre ou présentant un degré de rareté particulier n'a été recensé. Les habitats caractérisés sont communs pour la région et ne présentent pas d'enjeu de conservation et/ou de protection.	Très faible à négligeable
Espèces végétales	Les inventaires ont permis le recensement de 218 espèces végétales dans le périmètre d'étude dont 3 sont considérées patrimoniales du fait de leur niveau de rareté en région Centre-Val de Loire : la Laîche à épis pendants, la Gesse de Nissolle et l'Orobanche de la Picride.	Modéré

Catégorie	Justification des enjeux potentiels	Hierarchisation des enjeux
Espèces végétales invasives	Les investigations ont mis en évidence la présence de 2 espèces exotiques envahissantes au droit de la zone d'étude : la Renouée du Japon et le Solidage du Canada. Elles sont considérées comme invasives avérées par la méthode EPPO. A ce jour, leur répartition est faible sur site.	Modéré
Oiseaux	59 espèces d'oiseaux ont été recensées entre mai 2022 et avril 2023, dont 37 présentent un statut nicheur au sein de l'aire d'étude rapprochée, et 7 autres aux abords. 31 espèces ont été recensées en hivernage lors de la session de décembre 2022, et 45 espèces au cours de la période migratoire (septembre et octobre 2022). Au niveau du site, 3 sont considérées comme patrimoniales du fait de leur enjeu de conservation local : la Linotte mélodieuse , le Bruant jaune et le Bruant proyer comme modéré . En périphérie, 3 autres espèces sont à enjeu local au regard de leur utilisation/interaction fonctionnelle avec le site d'étude : Engoulevent d'Europe , le Pouillot siffleur et le Pouillot fitis . Au niveau réglementaire, 47 des espèces recensées bénéficient d'une protection nationale , inscrites à l'annexe 3. En ce qui concerne l'avifaune nicheuse sur site, 29 espèces recensées sont protégées en France .	Assez fort
Amphibiens	4 espèces d'amphibien , communes, à enjeux faibles, ont été inventoriées dans l'aire d'étude et ses abords : le Crapaud commun , la Grenouille agile , la Grenouille commune et la Grenouille rieuse . L'intérêt fonctionnel des habitats pour les amphibiens est fort du fait de la présence de nombreux milieux aquatiques et humides sur le périmètre projet et ses abords. Au niveau réglementaire, toutes les espèces de amphibiens bénéficient d'une protection nationale, inscrites à l'article 2 (protection des habitats et des individus) ou 3 (protection des individus).	Faible
Reptiles	Les inventaires ont révélé la présence de 2 espèces de lézards à enjeu faible (Lézard des murailles et Lézard à deux raies). 3 autres espèces à enjeu faible sont prises en compte car potentiellement présentes : la Vipère aspic , l' Orvet fragile et la Couleuvre helvétique . Le complexe d'habitats de l'aire d'étude est favorable à l'alimentation et à la reproduction des reptiles et constitue une continuité écologique pour ce groupe taxonomique. Au niveau réglementaire, toutes les espèces de reptiles bénéficient d'une protection nationale, inscrites à l'article 2 (protection des habitats et des individus) ou 3 (protection des individus).	Faible

Catégorie	Justification des enjeux potentiels	Hierarchisation des enjeux
Insectes	Les principaux enjeux de conservation et écologiques liés aux insectes concernent les odonates, avec la présence de la Leste barbare , à enjeu modéré , où des habitats favorables à sa reproduction sont présents au sein du périmètre projet. Au niveau réglementaire, aucune espèce ne bénéficie d'une protection nationale.	Modéré
Chiroptères	Les inventaires ont mis en évidence la fréquentation de la zone d'implantation du projet par 8 espèces de chiroptères en période d'activité dont certaines sont susceptibles d'utiliser les espaces arborés de l'aire d'étude rapprochée pour gîter. Parmi les espèces recensées, 5 ont un enjeu de conservation régional dont 4 présentent un enjeu local : la Noctule commune , la Pipistrelle de Nathusius , la Noctule de Leisler et la Barbastelle à enjeu modéré , justifier par une potentielle utilisation des espaces arborés de l'aire d'étude rapprochée pour gîter. Au niveau réglementaire, toutes les espèces de chiroptères bénéficient d'une protection nationale.	Modéré
Mammifères terrestres	Les inventaires ont permis de détecter 6 espèces, auxquelles s'ajoutent 2 espèces listées dans les données communales et susceptibles de fréquenter ou de transiter par le site . Les 6 espèces contactées sont très communes et non menacées. Parmi les 2 espèces potentielles, aucune n'est menacées. Au niveau réglementaire, aucune des espèces de mammifère recensée ne bénéficie d'une protection nationale. En ce qui concerne les espèces potentielles, le Hérisson d'Europe , et l' Ecureuil roux sont protégés en France, inscrits à l'article 2	Faible

Une hiérarchisation des enjeux liés à l'état initial et aux investigations écologiques réalisées sur l'année est proposée dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Synthèse des enjeux écologiques par habitat

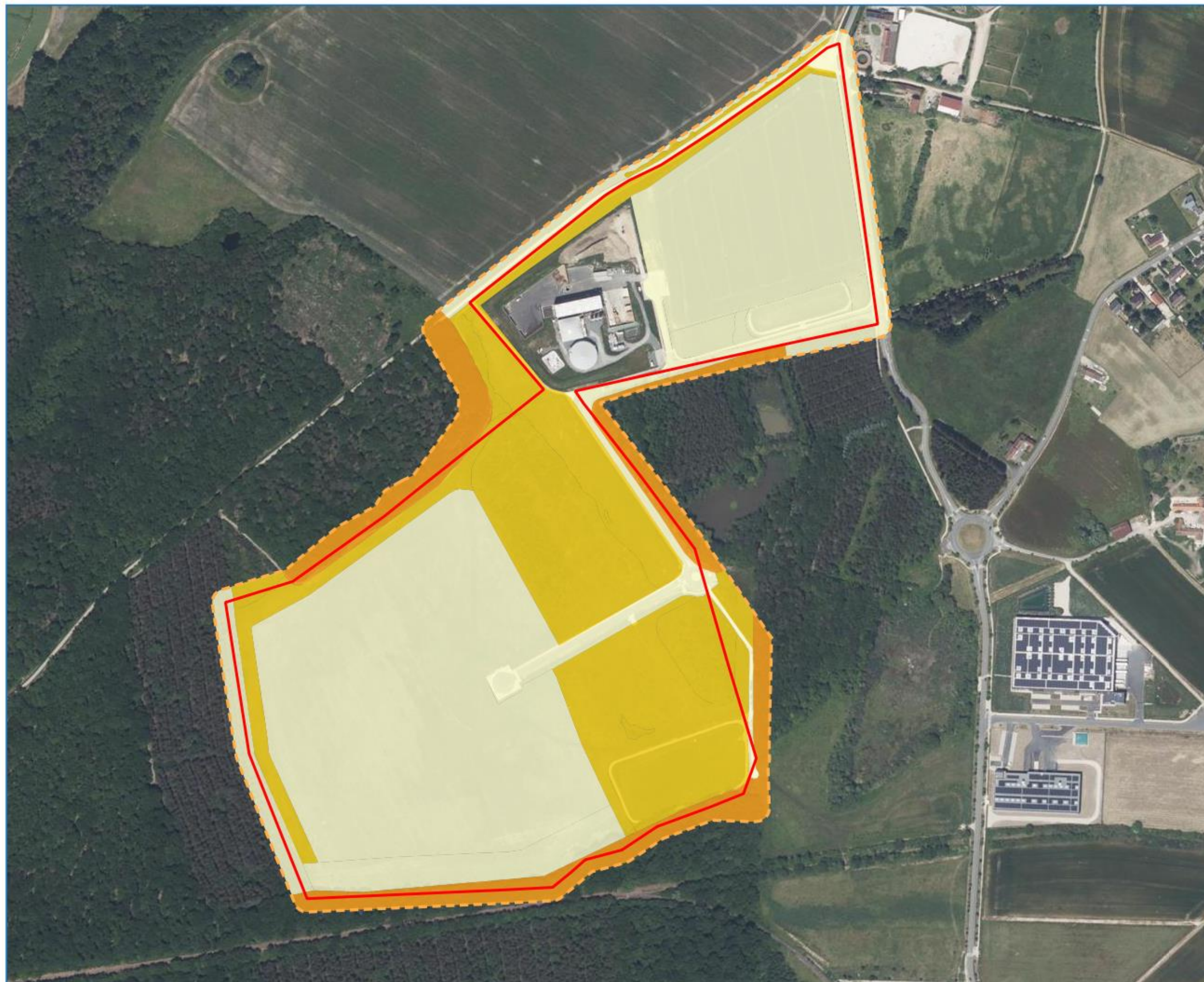
Habitats	Enjeux floristiques	Enjeux faunistiques					Niveau d'enjeu global
		Mammifères	Chiroptères	Oiseaux	Herpétofaune	Entomofaune	
Friche post-culturale	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Friche post-culturale piquetée	Faible	Faible	Faible à modéré (lisières)	Faible	Faible	Faible	Modéré
Grandes cultures	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Prairie mésophile de fauche	Modéré Gesse de Nissole / Orobanche de la Picride	Faible	Faible à modéré (lisières)	Modéré Bruant proyer	Faible	Modéré Leste barbare	Modéré
Prairie mésohygrophile de fauche	Faible	Faible	Faible à modéré (lisières)	Modéré Linotte mélodieuse / Bruant jaune	Faible	Modéré Leste barbare	Modéré
Bassin de récupération des eaux pluviales	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Végétation hygrophile	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré Fonctionnalité	Faible	Modéré
Fourrés arbustifs et fruticées	Modéré Laîche à épis pendants	Faible	Faible à modéré (lisières)	Modéré Bruant jaune / Linotte mélodieuse	Faible	Faible	Modéré
Haie champêtre	Très faible	Faible	Faible	Modéré Linotte mélodieuse	Faible	Faible	Modéré
Chênaie-charmaie acidiphile	Faible	Faible	Modéré (arbre gîte potentiel)	Assez fort Pouillot siffleur / Pouillot fitis	Faible	Faible	Assez fort
Plantation de résineux	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Voirie	Très faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Très faible
Usines des zones urbaines et suburbaines	Très faible	-	-	-	-	-	Faible

CONCLUSION SUR LES ENJEUX ECOLOGIQUES

Les enjeux écologiques varient sensiblement selon les habitats déterminés dans l'aire d'étude, atteignant pour certains d'entre eux des **niveaux modérés à assez fort** au regard de la faune ou de la flore qu'ils accueillent. C'est le cas :

- des **chênaies acidiphiles**, du fait de la présence du Pouillot siffleur (Vulnérable), du Pouillot fitis (Quasi-menacé) et de vieux arbres propices aux Chiroptères (Barbastelle, Noctules...), associés à la fonctionnalité écologique des lisières pour la faune (enjeu assez fort) ;
- des **fourrés arbustifs et fruticées**, complété par les **haies champêtres** où nichent le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse (Quasi-menacé), et hébergeant une station de Laîche à épis pendants (enjeu modéré) ;
- des **prairies mésophiles et mésohygrophile de fauche** dont l'importance est mise en évidence pour l'avifaune (Bruant proyer, Linotte mélodieuse...), les amphibiens et la Leste barbare du fait des nombreuses points d'eau temporaires qui s'y forment, ainsi que pour la présence deux espèces floristiques considérées comme Très Rare en région : la Gesse de Nissole et l'Orobanche de la Picride (enjeu modéré).

Le niveau d'enjeu des habitats est faible à très faible au niveau des friches post-culturelles et des cultures céréalières.



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché

Niveau d'enjeu (SOCOTEC 2024)

- Faible
- Modéré
- Assez fort

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Modéré
- Fort
- Faible
- Assez fort



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

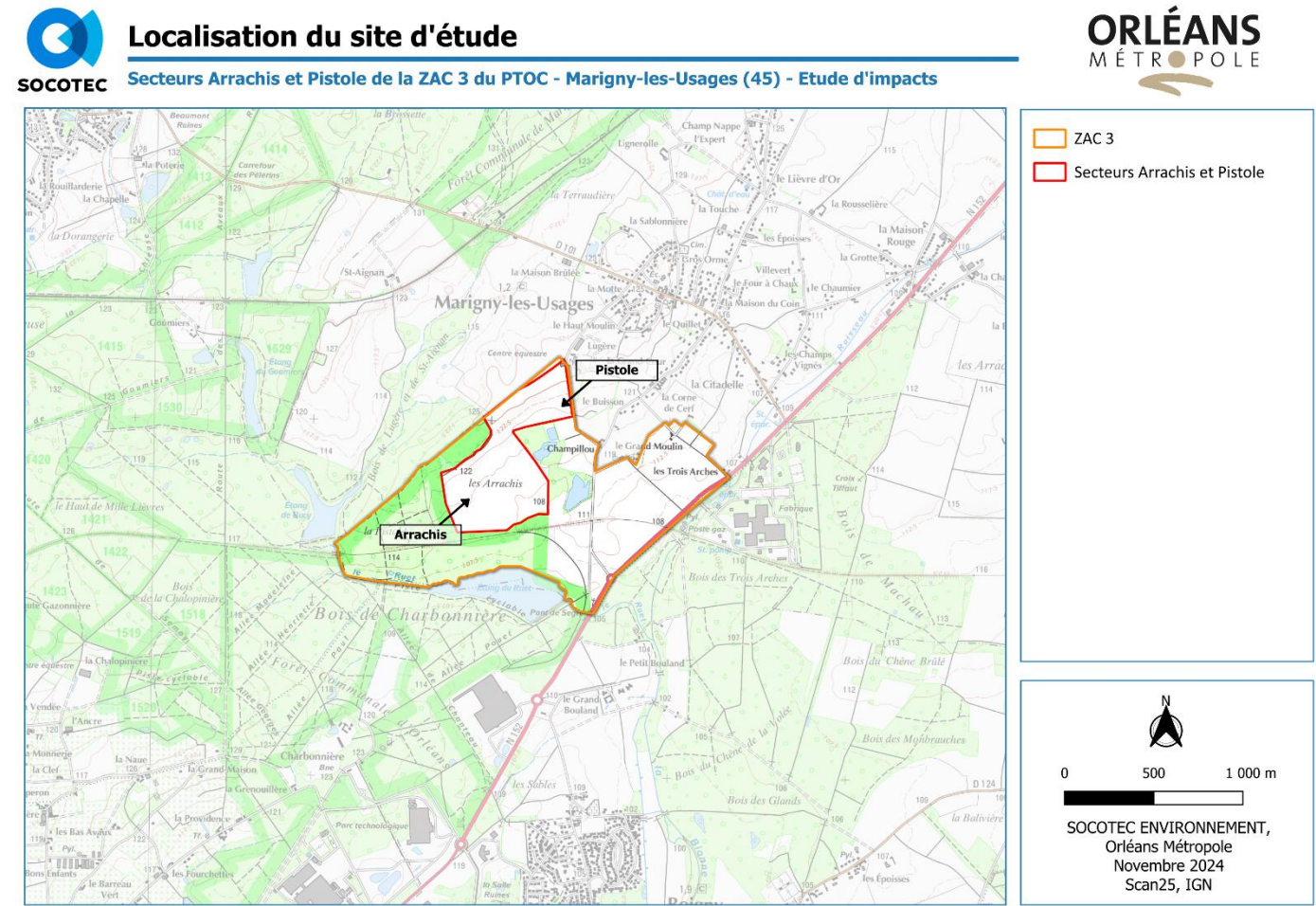
Orthophoto, IGN

6. PRESENTATION DU PROJET

6.1 Présentation des secteurs arrachis et pistole

L'objet de la présente demande porte sur la **régularisation des secteurs Arrachis et Pistole de la Zone d'Activités Concertée 3 du Parc Technologique Orléans Charbonnière, située dans la commune de Marigny-les-Usages**, dans le département du Loiret, en région Centre-Val-de-Loire.

La commune de Marigny-les-Usages est intégrée à la Métropole d'Orléans, qui regroupe 22 communes. La ZAC 3 et plus largement le PTOC bénéficie d'une position stratégique sur le territoire puisque le parc technologique est situé à proximité directe de trois axes routiers principaux : la RD2152, qui relie la commune du Malesherbois (45) à Blois (41) la Tangentielle et l'A10, qui relie Paris à Bordeaux en passant par Orléans (45) et Tours (37).



Cette OAP a pour objectif principal de préserver et conforter les paysages et la Trame Verte et Bleue existante grâce à une prise en compte environnementale et durable des enjeux. Cela se traduit notamment par :

- La création d'un maillage viaire inter parc afin d'assurer la connexion avec le parc existant.
- L'aménagement paysagers et la réalisation de liaisons douces afin de favoriser les modes de déplacements doux.
- La création d'une aire de covoiturage.
- L'harmonisation des volumes, hauteurs et couleurs, avec le relief.
- L'alignement d'arbres en traitement paysager le long des voiries.
- L'adoucissement des voiries par de grandes courbes afin de respecter le relief et de s'insérer harmonieusement dans les massifs boisés.
- La prise en compte des lisières forestières en aménageant des zones tampons.
- Le respect des ouvertures et fermetures du paysage, grâce, notamment au cadrage des vues sur le paysage tout au long des cheminements.
- La mise en place de prescriptions environnementales dans l'ensemble du site, afin de bien respecter les réservoirs de biodiversité et les corridors des milieux humides, en particulier sur le site Champillou (retiré de la commercialisation en 2019) comprenant 3 étangs et les boisements environnants.
- La protection des écosystèmes fragiles et reconnus afin de préserver la faune et la flore existante.
- La mise en place d'une bande en herbe de 50m, le long de la RD2152, puisque cette zone représente une zone archéologique sensible qu'il est nécessaire de préserver de toute urbanisation.
- La prévision d'une transition bourg et espaces d'activités économiques dont le traitement sera fait en accord avec le milieu naturel.
- La prise en compte de la nappe souterraine qui s'écoule vers la Loire et qui représente une contrainte importante à prendre en compte puisque les rejets d'eaux superficielles du projet, le cas échéant, vers le milieu naturel par infiltration, devront être maîtrisés et avoir subi préalablement un traitement efficace, pour ne pas altérer la qualité de l'eau.
- La réalisation du traitement des eaux de ruissellement grâce à un mode doux, en accord avec la topographie du site.
- Le contrôle de l'exposition des populations aux nuisances sonores et pollutions atmosphériques, en limitant au maximum les habitants à ces nuisances.

6.2 Orientation d'Aménagement Programmée

Les secteurs Arrachis et Pistole de la ZAC 3 font l'objet d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) du PLUm d'Orléans Métropole. Cette OAP s'insère dans un périmètre plus large que les seuls secteurs d'Arrachis et Pistole (Voir Figure 13 et Figure 14) puisqu'elle inclut le secteur de la plaine du Grand Moulin.



Figure 13 : Plan de l'OAP du PLUm (Source : PLUm de la Métropole d'Orléans)

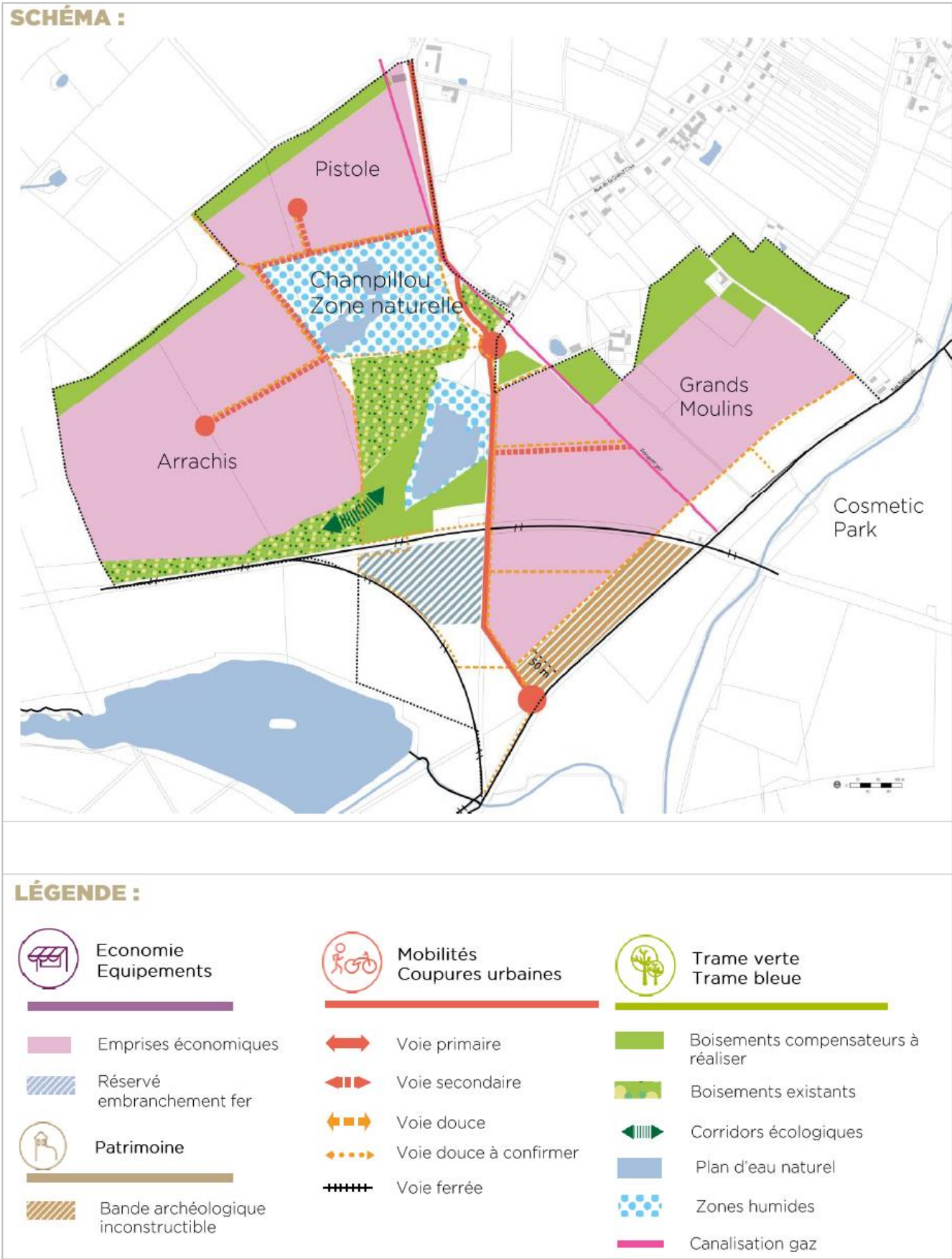


Figure 14 : Cartographie des objectifs de l'OAP Zone UEA3 « Le Parc Technologique Orléans La Charbonnière 3 » (Source : PLU Métropolitain)

7. EVALUATION DES IMPACTS

7.1 Définition et typologie des impacts

La description des impacts doit être proportionnée aux enjeux et permettre de les hiérarchiser en identifiant les impacts négatifs significatifs.

Les impacts du projet sont analysés et mesurés par rapport à un état des lieux (état initial) et compte tenu des objectifs de restauration des milieux naturels concernés fixés par les politiques publiques. Cela implique la prise en compte du fonctionnement des écosystèmes et des populations animales et végétales sauvages et leur utilisation des territoires, afin d'examiner l'ensemble des fonctionnalités écologiques. Ainsi, « *L'équilibre d'un système écologique repose sur la somme des interactions entre les espèces et non sur le maintien de l'intégrité de la liste des plantes et des animaux qui le composent.* » (Petit S. et al., 1996)¹. Les impacts considérés ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet, mais évaluent également les impacts induits, cumulés et cumulatifs.

La réglementation sur les études d'impact distingue différentes catégories d'impacts en fonction de leur durée ou de leur nature.

7.1.1 Types d'effets

7.1.1.1 Effets directs

Ce sont les effets résultant de l'action immédiate et directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement dans l'espace et dans le temps sur les espèces ou les habitats naturels en phase travaux (destruction de milieux, d'individus, modification du régime hydraulique...) ou en phase d'exploitation (perturbation, mortalité par collision...). Les effets directs tiennent compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (zones d'emprunt de matériaux, zones de dépôt, pistes d'accès, pompes ou rejets d'eau...).

7.1.1.2 Effets indirects

Ce sont les effets sur les habitats naturels et les espèces qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct généré par l'aménagement. Ils peuvent être temporellement différés ou spatialement décalés (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies...). Ses conséquences peuvent être aussi importantes que celles d'un effet direct.

7.1.1.3 Effets induits

Ce sont les effets non liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induits par le projet (remembrement agricole après passage d'une infrastructure, augmentation de la fréquentation à la suite de la création d'une piste pour les travaux, pression urbanistique autour d'une gare ou d'un échangeur autoroutier...).

7.1.1.4 Effets cumulés

Les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets (ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique ou d'une évaluation environnementale avec avis rendu public de l'autorité environnementale), dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs sur des milieux ou des espèces. Le cumul des effets peut conduire à un effet « synergique », c'est-à-dire un nouvel effet ou un effet plus important que la somme des effets attendus de chaque projet pris individuellement ou peut être inférieur à la somme des effets de chaque projet. La zone considérée est celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet.

7.1.1.5 Effets cumulatifs

Il s'agit des effets générés avec les infrastructures ou aménagements déjà existants.

7.1.2 Temporalité des impacts

La durée de l'impact peut être variable en fonction de son origine. Il peut être temporaire ou permanent.

7.1.2.1 Effets temporaires

L'effet temporaire est limité dans le temps. Il est réversible, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Il s'agit généralement d'impacts liés à la phase chantier et à la phase de démarrage de l'activité (bruit, poussières, installations provisoires...). Dans chaque cas l'impact résiduel permanent devra être évalué (dépôt de matériaux même temporaire sur un milieu naturel, risque de dégradation définitive du milieu par tassement du sol, modification hydraulique, physico-chimique, ou apport des semences de plantes de milieux différents...).

7.1.2.2 Effets permanents

L'effet permanent est irréversible. Il peut être dû à la phase de travaux, d'entretien ou de fonctionnement de l'aménagement et se manifester dans la durée (ex : destruction totale ou partielle d'habitats par imperméabilisation des sols).

7.2 Méthode d'analyse

La méthodologie employée se base sur le document cadre du Commissariat Général au Développement Durable (2013) : Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE). Références, 232 pp.

L'évaluation des impacts repose sur une démarche analytique. Elle consiste à évaluer les effets prévisibles du projet sur les différents paramètres identifiés dans l'état initial qu'elle décompose en

¹ PETIT, S., BUREL F., PAIN G. - 1996 : Conséquences écologiques de la fragmentation des habitats liée aux aménagements routiers et agricoles. In Les méthodes d'évaluation des impacts sur le milieu. Les ingénieurs écologues. p. 19-26.

effets unitaires auxquels s'applique une analyse quantitative ou qualitative. Cette évaluation peut être complétée si nécessaire par une approche systémique qui consiste à examiner les relations entre les différents éléments d'un écosystème. Il s'agit le plus souvent de déterminer les relations réciproques entre les conditions physiques qui régissent les milieux naturels et les espèces qui exploitent ces milieux.

7.2.1 Sensibilité

La sensibilité d'un habitat ou d'une espèce est définie comme la combinaison de sa capacité à tolérer une pression externe (résistance) et du temps nécessaire à sa récupération à la suite d'une dégradation (résilience, aptitude d'un écosystème à retrouver son état d'équilibre après une perturbation).

La sensibilité peut être due à la localisation de l'activité ou à l'activité elle-même. Pour les groupes biologiques, peu ou pas mobiles, les sensibilités de localisation sont principalement liées à la phase de travaux et aux destructions / altérations de milieux. Ainsi, pour ces groupes et ces effets, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'enjeu des milieux déterminé dans l'état initial.

Trois niveaux de sensibilités peuvent être définis (Fort, Modérée et Faible) en fonction de l'intensité de réaction de l'une des composantes du milieu naturel (espèce, habitat, fonctionnalité écologique) aux effets générés par le projet.

7.2.2 Intensité de l'effet et impact brut

L'intensité de l'effet résulte du croisement de la sensibilité et du niveau des effets potentiels dont les variables d'évaluation prennent en compte l'amplitude, l'étendue et la durée. Ces effets sont analysés pour tous les enjeux identifiés sur les habitats, les groupes d'espèces et les espèces selon une démarche analytique pouvant être complétée par une démarche systémique et ce, sur les différentes d'aires d'études identifiées.

La sensibilité peut être due à la localisation de l'activité ou à l'activité elle-même. Pour les groupes biologiques, peu ou pas mobiles, les sensibilités de localisation sont principalement liées à la phase de travaux et aux destructions / altérations de milieux. Ainsi, pour ces groupes et ces effets, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'enjeu des milieux défini dans l'état initial.



La détermination des impacts bruts résulte ensuite du croisement de l'intensité de l'effet avec les niveaux d'enjeu tels que définis dans l'état initial. Tout comme les effets, les impacts sont qualifiés de directs ou indirects, temporaires ou durables, à court, moyen ou long termes...Le tableau suivant indique les différents niveaux d'impacts bruts définis : Très fort, Fort, Assez fort, Modéré, Faible, Faible à négligeable.

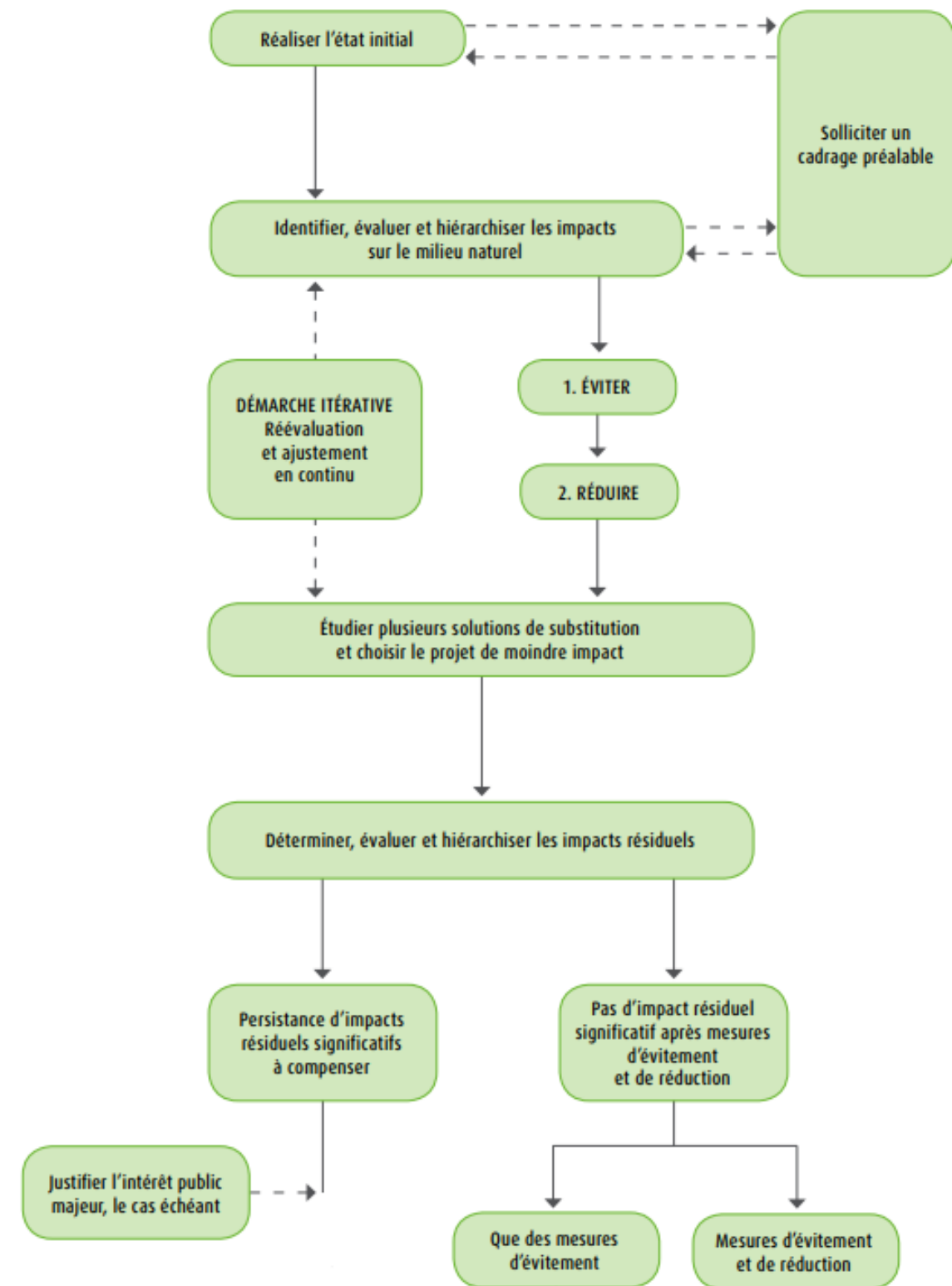


Figure 15 : Schéma de cadrage d'un projet de moindre impact

Tableau 17. Méthode d'évaluation des niveaux d'impacts bruts

		Niveau d'enjeu				
		Très fort	Fort	Assez fort	Modéré	Faible
Intensité de l'effet	Fort	Très fort	Très fort	Fort	Assez fort	Faible
	Assez Fort	Fort	Fort	Assez fort	Modéré	Faible à négligeable
	Modéré	Assez fort	Assez fort	Modéré	Modéré	Faible à négligeable
	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Faible à négligeable
	Très faible	Faible	Faible	Faible à négligeable	Faible à négligeable	Faible à négligeable

7.3 Impacts bruts du projet

7.3.1 Impacts bruts sur les habitats naturels patrimoniaux

Parmi les **10 habitats naturels et semi-naturels** recensés dans l'aire d'étude, aucun ne présente d'enjeu de conservation et/ou de protection. Les milieux sont globalement en bon état de conservation et assez diversifiés, mais il s'agit d'habitats très communs pour la région comme à l'échelle locale.

Les enjeux écologiques intrinsèques aux habitats sont considérés très faible à négligeable. Selon la méthode d'évaluation des niveaux d'impacts bruts, aucun impact n'est considéré ici.

CONCLUSION DES IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS

En l'absence d'habitats patrimoniaux, **aucun impact n'est considéré sur les habitats** recensés sur le site lors des inventaires d'ALISEA.

7.3.2 Impacts bruts sur la flore patrimoniale

Parmi les **218** espèces floristiques recensées dans l'aire d'étude, 3 espèces patrimoniales ont été recensées et présentes un enjeu de conservation avec un niveau **Modéré**.

La Laîche à épis pendants est incluse au sein de la zone d'étude tandis que la Gesse de Nissole et l'Orobanche de la Picride sont localisées en bordure de site.

Pour un projet maximisant, la nature et le niveau d'impact sur les espèces végétales patrimoniales sont détaillés dans le tableau ci-après :

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce	Enjeu et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Laîche à épis pendants <i>Carex pendula</i>	Modéré	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction des individus par les travaux de terrassement DP : Risque de piétinement des pieds par la circulation des engins de chantier IT : Risque de pollution (matières volatiles, fuites carburants, ...) IP : Altération et enclavement des fonctionnalités écologique <u>Phase exploitation</u> IP : Expansion des plantes exotiques envahissantes	Fort	Assez fort
Gesse de Nissole <i>Lathyrus nissolia</i>	Modéré	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction des individus par les travaux de terrassement DP : Risque de piétinement des pieds par la circulation des engins de chantier IT : Risque de pollution (matières volatiles, fuites carburants, ...) IP : Altération et enclavement des fonctionnalités écologique <u>Phase exploitation</u> IP : Expansion des plantes exotiques envahissantes	Fort	Assez fort
Orobanche de la Picride <i>Orobanche picridis</i>	Modéré	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction des individus par les travaux de terrassement DP : Risque de piétinement des pieds par la circulation des engins de chantier IT : Risque de pollution (matières volatiles, fuites carburants, ...) IP : Altération et enclavement des fonctionnalités écologique <u>Phase exploitation</u> IP : Expansion des plantes exotiques envahissantes	Fort	Assez fort

CONCLUSION DES IMPACTS SUR LA FLORE PATRIMONIALE

Tableau 18. Impacts bruts sur la flore patrimoniale

Un niveau d'impact brut **Assez fort** est déterminé pour 3 espèces floristiques lié à une intensité d'effet évalué comme fort pour le risque de destruction : la Laîche à épis pendants, la Gesse de Nissole et l'Orobanche de la Picride.

Au vu des impacts bruts considérés, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction doit être considérée.

7.3.3 Impacts bruts sur la faune patrimoniale

7.3.3.1 Avifaune

Les impacts bruts sur les 6 espèces d'oiseaux à enjeu se reproduisant dans l'aire d'étude ou dont le domaine vital intersecte celle-ci (espèce à grande territoire) sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 19. Impacts bruts sur l'avifaune

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce	Enjeu local et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Pouillot siffleur <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Assez Fort (2 cantonnements dans les boisement limitrophes)	<u>Phase chantier</u> IT : Déangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Très faible	Faible
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	Modéré (Deux à trois cantonnements avec mâle chanteur sur le périmètre projet)	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction totale d'habitats de reproduction et d'alimentation DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Déangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux d'entretien	Fort	Assez Fort
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	Modéré (Un mâle chanteur sur le périmètre d'étude en 2022)	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction complète de l'habitat de reproduction DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Déangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Fort	Assez Fort

Espèce	Enjeu local et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	Modéré (Un mâle chanteur sur le périmètre d'étude en 2022)	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction complète de l'habitat de reproduction DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Déangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Fort	Assez Fort
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Modéré (1 cantonnement aux abords de l'aire d'étude)	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction partielle d'habitats de reproduction et d'alimentation DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Déangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : Perturbation par pollution lumineuse	Fort	Assez Fort
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	Modéré Un chanteur dans le boisement au Sud en 2022	<u>Phase chantier</u> DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Déangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Modéré	Modéré
Cortège des oiseaux nicheurs à enjeu local faible	Faible	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction partielle d'habitats de reproduction et d'alimentation DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Déangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques	Faible	Faible à négligeable

Les impacts bruts sont faibles à négligeables et non significatifs pour la plupart des espèces d'oiseaux nicheurs à faible enjeux dans l'aire d'étude ou aux abords malgré la perte d'une partie d'habitats favorables à la reproduction pour les espèces des milieux buissonnants et herbacés. En

revanche, des niveaux d'impacts bruts significatifs sont établis pour la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Bruant proyer du fait principalement de la destruction complète de l'habitat de reproduction et pour l'Engoulevent d'Europe (assez fort) en raison d'une perte d'habitats influençant directement le domaine vital de l'espèce nichant aux abords voire dans les milieux ouverts du site, associée d'une altération des fonctionnalités écologiques en phase d'exploitation. Un impact modéré est retenu pour le Pouillot fitis en raison d'une perte d'habitats potentiels et d'une altération des fonctionnalités écologiques.

Aucun impact significatif n'est retenu pour le Pouillot siffleur en raison de son caractère exclusivement forestier pour la reproduction, habitat non concerné par l'aménagement.

Quel que soit le niveau d'impact brut, l'avifaune est exposée en phase chantier à des destructions totales d'habitats de reproduction et d'alimentation, remettant en cause leur présence sur le site dans le cadre d'un aménagement complet de la zone d'implantation potentielle.

Un risque de destruction des nichées (œufs, jeunes) et à des dérangements en période de nidification est avéré. C'est dans cette phase que la majeure partie des impacts potentiels ou certains sont déterminés. En phase d'exploitation, une altération des fonctionnalités écologiques est probable.

CONCLUSION DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

Les impacts bruts sont évalués comme faibles pour la plupart des espèces d'oiseaux nichant dans la zone d'implantation potentielle comme aux abords, cependant des impacts sont à considérer :

- assez fort pour la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune et le Bruant proyer, en raison de la destruction complète de leurs sites de reproduction et d'une possible destruction d'individus en phase chantier,
- assez fort pour l'Engoulevent d'Europe exposé à une réduction de son domaine vital, une destruction de nichée en phase travaux, et d'une perturbation en phase d'exploitation (bruit, lumière) avec comme conséquence potentielle la désertion du site,
- modéré pour le Pouillot fitis, entendu hors du périmètre projet, mais susceptible de nicher dans les formations arbustives en cours de développement, qui l'exposerait à une destruction potentielle d'individus et d'habitats de reproduction.

7.3.3.2 Herpétofaune (Reptiles et Amphibiens)

Les impacts bruts sur l'herpétofaune dans l'aire d'étude sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 20. Impacts bruts sur l'herpétofaune

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce	Enjeu et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Reptiles et amphibiens non menacés (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique, Vipère aspic, Crapaud commun, Grenouille agile, Grenouille rieuse)	Faible	Phase chantier DP : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos DT : Destruction d'individus avec la circulation des engins et les travaux IT : Perturbations et dérangement Phase exploitation DP : Destruction d'individus lors des opérations d'entretien et circulation d'engins IP : perturbation par pollution lumineuse/sonore	Fort	Faible

Compte tenu de l'aménagement, les impacts pour les amphibiens reposent sur une destruction quasi-complète des habitats de reproduction (phase aquatique), d'alimentation et de repos (phase terrestre), de perturbations et de risques de destruction d'individus avec la circulation des engins en phase chantier comme en phase d'exploitation et d'une altération des fonctionnalités écologiques pour des espèces ubiquistes, à faible enjeu de conservation.

Ces mêmes typologies d'impacts se retrouvent chez les espèces de reptiles communs, sans enjeu de conservation particulier. Le niveau d'impact brut est donc faible pour l'herpétofaune en ce qui concerne la perte d'habitats, les milieux situés en périphérie de la zone d'emprise du projet étant également favorables.

L'aménagement totale de l'aire d'étude constitue un obstacle pour le déplacement de l'herpétofaune entre les espaces boisés et les points d'eaux à l'échelle locale, occasionnant par conséquent une altération des fonctionnalités écologiques.

Il existe un risque de destruction d'individus, en phase chantier (terrassement, circulation) et en phase d'exploitation (circulation, entretien des espaces verts, trottoirs, bassins bâchés...), qui à long terme, constitue un impact significatif sur des espèces communes mais protégées. Des mesures de réductions seront prises pour éviter cet impact.

CONCLUSION DES IMPACTS POUR L'HERPETOFAUNE

Les impacts bruts sur les reptiles et les amphibiens sont faibles mais significatifs en phase chantier et en phase d'exploitation pour le risque de destruction d'individus.

7.3.3.3 Entomofaune

Les impacts bruts sur l'espèces d'insecte à enjeu (**Leste sauvage**) se reproduisant dans l'aire d'étude sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21. Impacts bruts sur les insectes

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce	Enjeu et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Leste sauvage <i>Lestes barbarus</i>	Modéré Deux individus (1 mâle et 1 femelle) ont été observés dans le secteur de prairie mésophile de fauche	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos DT : Destruction d'œufs, de larves ou d'imago <u>Phase exploitation</u> DP : Destruction d'individus lors des opérations d'entretien	Fort	Assez Fort
Autres insectes non menacés	Faible	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos DT : Destruction d'individus <u>Phase exploitation</u> DP : Destruction d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible à négligeable

Les impacts bruts sont faibles à négligeables et non significatifs pour la plupart des espèces (orthoptères, lépidoptères...), sauf pour l'espèce à enjeu identifiée, la **Leste sauvage**, qui utilise les prairies et les points temporaires pour se reproduire, se déplacer, s'alimenter ou se reposer. **Le niveau d'impact brut est donc assez fort et significatif par la destruction de ses habitats et le risque de destruction d'individus en phase chantier.**

CONCLUSION DES IMPACTS POUR L'ENTOMOFAUNE

La Leste sauvage, espèce patrimoniale recensée dans la zone d'implantation potentielle, est **exposée à une perte d'habitat de reproduction** (prairies de fauche et mare temporaire) **justifiant un niveau d'impact assez fort**. **Le risque de destruction d'individus** quel que soit leur stade **est également important en phase chantier de même que l'altération de la fonctionnalité écologique**
Les impacts concernant les autres insectes sont jugés faibles à négligeables, et non significatifs

7.3.3.4 Chiroptères

Les impacts bruts sur les espèces de chauve-souris fréquentant l'aire d'étude sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 22. Impacts bruts sur les chiroptères

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce	Enjeu et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Modéré Activité de chasse faible à modéré Potentialité d'arbre gîte dans l'aire d'étude rapprochée	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Modéré	Modéré
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Modéré Activité de chasse faible à modéré Potentialité d'arbre gîte dans l'aire d'étude rapprochée, espèce Trame verte et bleue	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction IP : perturbation par pollution lumineuse <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Activité de chasse faible à modéré Potentialité d'arbre gîte dans l'aire d'étude rapprochée	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Modéré Activité de chasse faible à modéré Potentialité d'arbre gîte dans l'aire d'étude rapprochée	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
		IP : perturbation par pollution lumineuse		
Chiroptères à enjeu local faible	Faible Activité modérée en moyenne, pas de gîte de parturition ou d'hibernation	<u>Phase chantier</u> IP : diminution des ressources trophiques (destruction d'habitats favorables aux proies des chiroptères) IT : Dérangement d'individus en cas de travaux nocturnes <u>Phase exploitation</u> IP : perturbation par pollution lumineuse IP : Altération des fonctionnalités écologiques	Modéré	Faible à négligeable

Pour rappel, 8 espèces ont été inventoriées lors des inventaires. Le risque de destruction d'individus est considéré comme inexistant en l'absence d'aménagement sur les espaces arborés.

L'impact lié à la perte d'habitats d'alimentation est faible et non significatif, s'agissant d'espèces de haut vol (noctules) ou d'espèces chassant préférentiellement au niveau des lisières, conservées pour le projet.

Une baisse de la biomasse en proies consommées par les chiroptères, compte tenue de la disparition d'une partie des milieux herbacés à l'échelle globale de l'aire d'étude, peut cependant être attendue mais est considérée comme non significative au regard du niveaux d'activité général relevé.

Une perturbation indirecte des espèces lucifuges pourrait être générée en phase travaux à la suite de l'éclairage éventuel du chantier de nuit en période d'activité des chauves-souris de même qu'en cas de maintien de l'éclairage des bâtiments et voies d'accès en phase d'exploitation. A ce titre, un impact brut modéré est retenu en phase d'exploitation.

Au global, les impacts bruts sur les chiroptères en phase travaux sont faibles mais modéré et non significatifs en phase d'exploitation. Des mesures seront proposées en ce sens pour éviter cet impact.

CONCLUSION DES IMPACTS POUR LES CHIROPTERES

Les impacts bruts sur les chiroptères sont modérés pour les espèces arboricoles en raison de plusieurs effets indirects, imputés aux dérangements d'engins à proximité des lisières abritant des arbres gîtes potentiels en phase chantier (vibration) ainsi qu'à la pollution lumineuse en phase d'exploitation occasionnant une perturbation pour les espèces lucifuges en gîte et une altération des axes de transit.

L'impact lié à la perte d'habitats d'alimentation et la mortalité est négligeable.

7.3.3.5 Mammifères

Les impacts bruts sur les espèces de mammifères à enjeu se reproduisant ou fréquentant l'aire d'étude sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 23. Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce	Enjeu et représentativité	Nature des effets	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Mammifères à enjeu local faible	Faible	<u>Phase chantier</u> IP : fragmentation/destruction d'habitats IT : Perturbations d'individus par la circulation des engins <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Faible	Faible à négligeable

Les 8 espèces de mammifères terrestres ou aquatiques recensés dans l'aire d'étude présentent des enjeux locaux faibles.

Par conséquent, les impacts bruts potentiels en phase chantier comme en phase d'exploitation sont estimés comme faibles à négligeables.

Un risque de destruction d'individus via la circulation des véhicules en phase chantier et d'exploitation est envisagé pour des espèces nocturnes et hivernantes telles que le Hérisson d'Europe ou l'Ecureuil roux. Des mesures seront proposées pour limiter cette mortalité.

CONCLUSION DES IMPACTS POUR LES MAMMIFERES TERRESTRES

Les impacts bruts sur les mammifères sont faibles mais significatif pour certaines espèces recensées ou susceptibles de fréquenter l'aire d'étude.

7.3.4 Impacts bruts transversaux

7.3.4.1 Evolution des habitats naturels et des espèces

Le principal impact direct concerne l'artificialisation complète et l'imperméabilisation partielle des habitats naturels sur 31 ha du périmètre projet, incluant des fourrés arbustifs (3,5 ha), des prairies mésohpires à mésophygrophiles (6,4 ha), des friches (12 ha) et des cultures céréalières (5,7 ha). Le cortège floristique et faunistique de ces milieux est relativement diversifié avec de nombreuses espèces patrimoniales. Outre la réduction surfacique des différents milieux sus-cités, avec l'impact que cela engendre sur la diminution globale de la biodiversité en termes de richesse spécifique comme en biomasse, l'artificialisation d'une partie du site conduit à une altération de sa fonctionnalité écologique (fragmentation/morcellement des milieux, altération/modification des caractéristiques humides du reste du site) pour des espèces y accomplissant leur cycle biologique complet ou des espèces à domaine vital plus étendu (ex : rapaces).

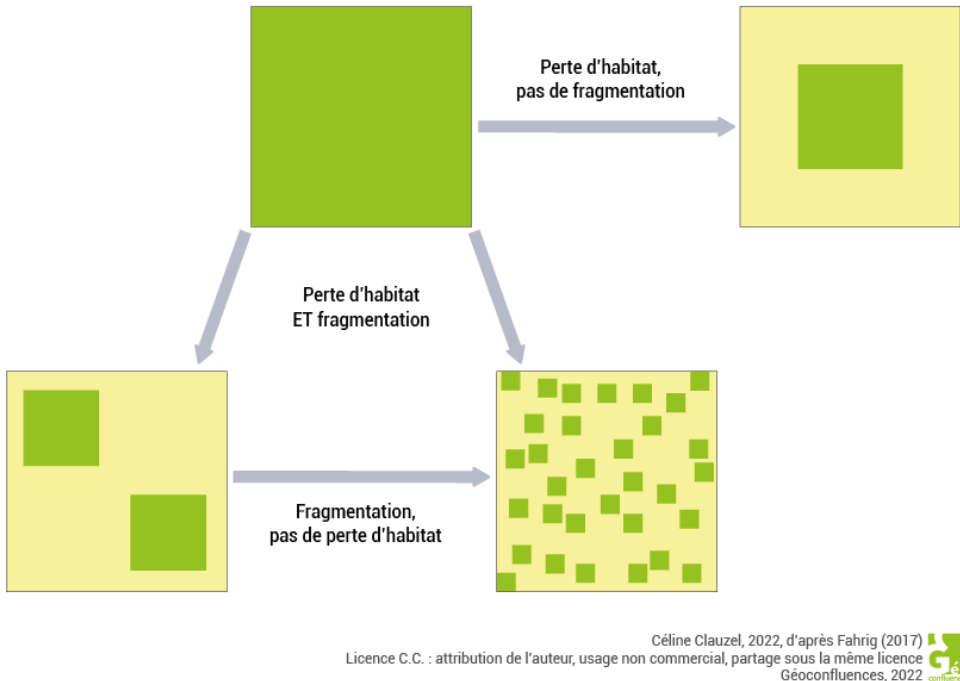


Figure 16 : Perte d'habitat et fragmentation (Fahrig, 2017)

Compte tenu de l’artificialisation et de l’imperméabilisation des zones concernées par le projet, l’impact sur l’évolution des habitats naturels et des espèces à son endroit est considéré assez fort avec comme conséquence des effets de seuil sur les superficies d’habitats d’espèces disponibles, une altération des potentialités de dispersion, des ruptures d’échanges entre populations. Un impact sur la fonctionnalité du site peut par ailleurs être envisagé à une échelle plus grande (l’intégralité de la zone d’étude).

7.3.4.2 Pollution sonore

La circulation et l’action des engins de transport et autres véhicules, de même que toute autre pollution sonore anthropique liée au fonctionnement normal du site entraîne des vibrations et des perturbations pouvant présenter de fortes nuisances pour certaines espèces faunistiques (oiseaux, amphibiens, petits mammifères, reptiles, etc.).

Cet impact sur la biodiversité est à l’heure actuelle très difficile à évaluer et à quantifier de manière précise dans le cadre du projet. Il est revanche acquis qu’il sera non significatif au regard de la nuisance acoustique temporaire engendrée en phase chantier et des activités pressentie en phase d’exploitation (tertiaire et logistique).

	Space use	All impacts on space use (species distribution, territory delimitation, etc.)
	Communication	All impacts on communication (song rate, song frequency, etc.)
	Biology/Physiology	All biological or physiological impacts at molecular, cellular or organic level (heart rate, skin appearance, hormonal level, etc.)
	Reproduction	All impacts on reproduction (parental care, nesting success, number of eggs, fledgling survival, etc.)
	Behaviour	All behavioural impacts (social play, foraging, movements, vigilance, antipredator behavior, etc.)
	Ecosystem	All impacts at ecosystem levels (species abundance, species richness, species interactions, etc.)
	Other	All other types of impacts (catch rate, genetics, etc.)

Figure 17 : Impact de la pollution sonore sur la biodiversité (Sordello et al., 2020)

7.3.4.3 Pollution lumineuse

Les conséquences de l’éclairage nocturne artificiel sont multiples sur la faune nocturne et diurne. Elles sont notamment bien documentées pour l’avifaune, les insectes, les mammifères (chauves-souris en particulier) et les amphibiens. Les impacts sont de 3 ordres :

- le dérèglement des rythmes biologiques des espèces animales totalement ou partiellement nocturnes et la modification de leurs comportements ;
- la perturbation des déplacement ;
- la fragmentation des milieux naturels les espèces lucifuges devant accomplir leurs cycles de vie dans des habitats plus petits et morcelés.

Afin de limiter ces risques, des mesures de réduction pérennes détaillées dans la partie Mesures seront définies concernant la période, l’intensité et l’orientation des éclairages.

7.3.4.4 Pollution physiques, chimiques...

L’impact par relargage de matières en suspension en phase chantier est lié aux apports de remblai, au décapage du substrat végétal, au transport et à la mise en dépôt des matériaux. Ces apports, s’ils sont réalisés en quantité importante, peuvent modifier notablement le fonctionnement des petits cours d’eau. Les poussières en suspension peuvent également, en période sèche, se déposer sur la végétation en bordure immédiate du site et interagir avec le phénomène de photosynthèse.

La phase de travaux est toujours considérée « à risque » pour les milieux naturels environnants en raison de la quantité d’engins concernés, de la nature parfois à risque des matériaux transportés (substances

polluantes, hydrocarbures, bétons...) et donc de la probabilité accrue d'incidents occasionnant des pertes non contrôlées de substances polluantes voire toxiques.

Une pollution accidentelle d'envergure (accident d'un ou plusieurs engins de chantier avec déversement de substances polluantes), dont l'aléa est considéré comme faible, peut présenter un impact potentiel fort à très fort sur le milieu environnant, selon la localisation de l'incident (en particulier à proximité des milieux aquatiques et zones humides) et les substances relarguées.

Du fait du caractère humide de la zone d'implantation potentielle et de la mitoyenneté des zones naturelles avec l'emprise projet, la prévention de tout risque de pollution est à considérer avec des actions fortes.

7.3.4.5 Corridors et continuités écologiques

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Les corridors écologiques comprennent notamment :

1. les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au 3° du II de l'article L. 371-1 du code de l'environnement ;
2. tout ou partie des cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 du code de l'environnement qui constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques ;
3. tout ou partie des zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 du code de l'environnement, qui peuvent jouer le rôle soit de réservoirs de biodiversité, soit de corridors écologiques, soit les deux à la fois.

On distingue ainsi trois types de corridors écologiques :

1. les corridors linéaires (haies, chemins et bords de chemins, ripisylves, bandes enherbées le long des cours d'eau,...) ;
2. les corridors discontinus (ponctuation d'espaces-relais ou d'îlots-refuges, mares permanentes ou temporaires, bosquets,...) ;
3. les corridors paysagers (mosaïque de structures paysagères variées).

Le projet se situe en périphérie de la forêt d'Orléans, dans une sous-trame de milieux boisés diffuses et une sous-trame de milieux humides diffuses. Des connectivités dans l'axe, Nord-Ouest / Sud-Est sont pressenties à plus large échelle, qui intéresse localement le parc de Champillou, les boisements et les différents points d'eau localisés sur la frange Est du projet.

Le projet n'entravera pas le déplacement à plus large échelle en présence d'habitats naturels propices (boisement) sur le pourtour du périmètre projet, qui assureront la connectivité Nord-Sud. En revanche, l'aménagement est de nature à altérer significativement les fonctionnalités à l'échelle du site, qui isolerait le Parc de Champillou, déjà bordé par les barrières physiques que constituent de fait les routes existantes, et la Rue Grand Cour notamment.

7.3.4.6 Propagation des EVEC

L'apport de terre d'origine exogène peut favoriser l'implantation d'espèces exotiques envahissantes. Certaines, fortement compétitrices sont en mesure d'engendrer des perturbations fortes au milieu, conduisant à des atteintes directes et des déséquilibres du fond floristique indigène. A l'inverse, des exports de terres en provenance des sites de chantier contenant des semences et des propagules d'espèces invasives peuvent également entraîner des conséquences négatives sur les milieux alentours si aucune précaution n'est prise.

Les décapages et remaniements peuvent également permettre aux espèces envahissantes en place (petits foyers) de proliférer et de coloniser de grandes surfaces (espèces très compétitrices).

Dans l'aire d'étude rapprochée, 2 espèces végétales considérées exotiques envahissantes en Centre Val de Loire ont été cartographiées une distribution assez localisée. Il s'agit du Solidage du Canada et de la Renoué du Japon. Leur forte capacité de dissémination et de compétition avec les autres espèces dans un écosystème perturbé peut conduire à une expansion et une colonisation non maîtrisée et non maîtrisable de l'intégralité du site et au-delà en phase chantier.

7.3.5 Conclusion sur les impacts bruts

Considérant les habitats naturels, le projet présentera un impact faible et non significatifs sur les habitats naturels, sans enjeu écologique particulier.

En ce qui concerne la flore, le projet aura un impact brut globalement modéré, avec potentiellement 3 espèces à enjeu impactées. **L'impact est caractérisé par le risque de destruction d'individus** lors des travaux, et d'une perte d'habitats via l'aménagement du site.

L'impact des travaux est également discuté avec le risque de pollution : matières volatiles, fuite de produits toxiques, fuite de carburants, ...). On considère également **le risque de diffusion des plantes exotiques envahissantes**. Des mesures d'évitement et/ou de réduction doivent être considérée pour limiter ces impacts bruts.

En ce qui concerne la faune, le projet aura un impact brut principalement sur l'avifaune, les chiroptères et les odonates allant de modéré à assez fort. Il correspond en premier lieu à la **destruction permanente de surfaces d'habitats naturels accueillant des espèces patrimoniales**, accompagné d'une altération plus ou moins marquée des fonctionnalités écologiques de ces milieux. Le risque de diffusion des plantes exotiques envahissantes peut contribuer à dégrader sensiblement l'état de conservation des habitats d'espèce, notamment pour les insectes.

Le **dérangement/perturbation et le risque de destruction d'individus aux différents stades** (adultes, nichées, larves, œufs) est également important surtout en phase chantier en cas de travaux aux périodes sensibles.

Les impacts bruts sont faibles pour les autres groupes taxonomiques étudiés du fait de l'absence d'espèces à enjeu de conservation, bien qu'ils intègrent des effets négatifs parfois significatifs pour certaines espèces en termes de perte et d'altération d'habitats, de risque de destruction d'individus et d'un ensemble d'effets indirects (pollution lumineuse ou sonore, perturbation et dérangement, développement des espèces invasives, atteinte des continuités biologiques).

Il conviendra de noter qu’une **altération de la connectivité écologique** pour plusieurs groupes taxonomiques est pressentie à l’échelle locale, principalement représenté par l’isolement de la frange Est au projet (Parc de Champillou notamment).

En ce qui concerne les impacts bruts faibles et non significatifs, des mesures génériques voire si nécessaire spécifiques en phase chantier et en phase exploitation seront mises en œuvre.

Tableau 24. Impacts bruts par groupe taxonomique étudié

Légende : HN : Habitats Naturels, FL : Flore, AVI : Avifaune, AMP : Amphibiens, REP : Reptiles, RHO : Rhopalocères, ODO : Odonates, ORT : Orthoptères, CHI : Chiroptères, MAM : Mammifères terrestre

Impacts bruts avérés ou potentiels du projet sur les différents groupes taxonomiques										
Impact	HN	FL	AVI	AMP	REP	RHO	ODO	ORT	CHI	MAM
Destruction/altération des habitats d'espèce										
Destruction d'individus en phase chantier et/ou exploitation										
Altération des fonctionnalités écologiques										
Perturbations et dérangement (chantier et/ou exploitation)										
Perturbation par pollution lumineuse/sonore										
Altération par pollution accidentelle										
Expansion et dissémination d'espèces invasives										
Altération des corridors et continuités écologiques										

8.MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Conformément à la loi « biodiversité » du 8 août 2016 (art. L. 110-1 II du Code de l'environnement), « la connaissance, la protection, la mise en valeur, la gestion, la restauration de la biodiversité, la préservation de sa capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'elle fournit, sont d'intérêt général ». Les réglementations et politiques publiques qui s'y attachent doivent notamment répondre au principe d'action préventive et de correction par priorité à la source des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique « d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. ». Ce principe « doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité » (art. L. 110-1-II 2° du Code de l'environnement). Ces objectifs sont mis en œuvre par la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC).

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) est inscrite dès l'article L.110-1 du Code de l'environnement. Elle pose les principes fondamentaux de la protection de la biodiversité et des services qu'elle fournit, au sein du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement : « Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ».

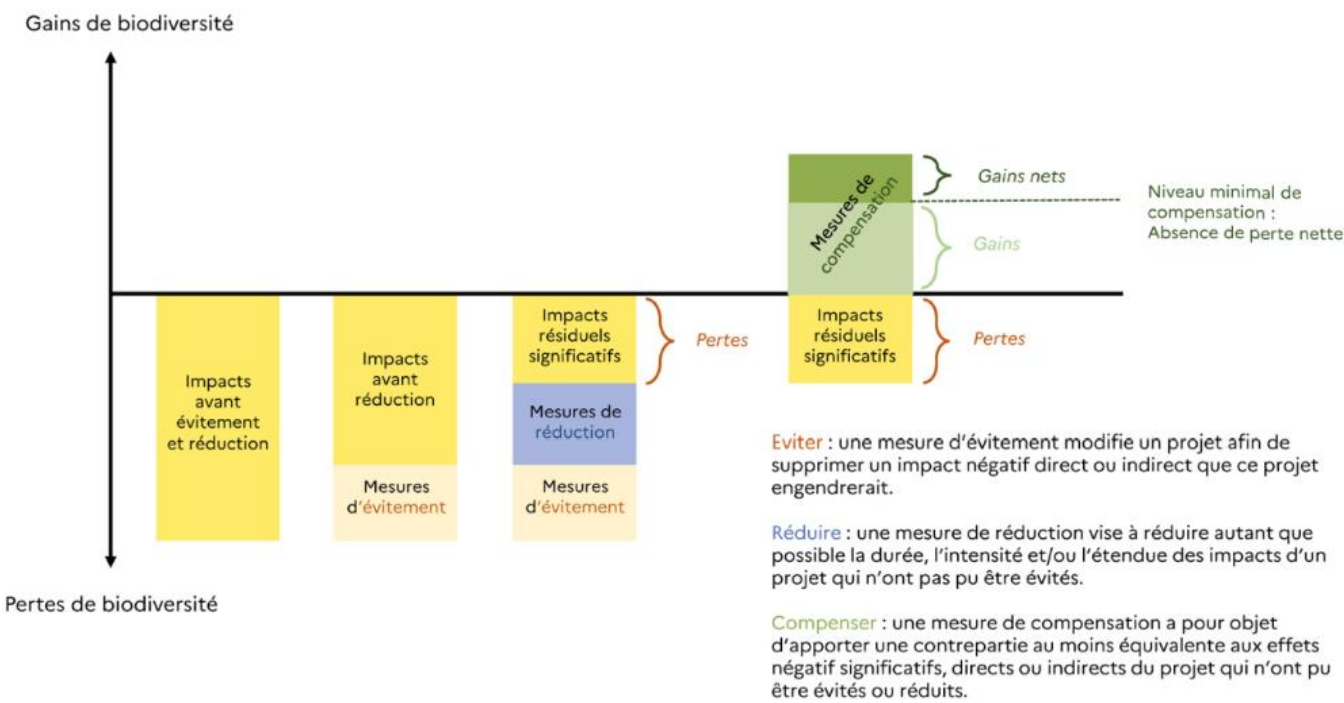


Figure 18 : Adapté du Théma : Évaluation environnementale - guide d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018)

L'ordre de la séquence ERC traduit une hiérarchie. L'évitement est à favoriser comme étant la seule opportunité qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré. La réduction implique d'amoindrir au maximum les

impacts n'ayant pu être évités. La compensation des atteintes à la biodiversité ne doit intervenir qu'en dernier recours si certains impacts n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Elle ne peut en aucun cas se substituer aux mesures d'évitement et de de réduction. Elle doit être conçue au regard des impacts résiduels du projet après évitement et réduction, de manière à atteindre « un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».

8.1 Mesures d'évitement

8.1.1 E1 : Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude

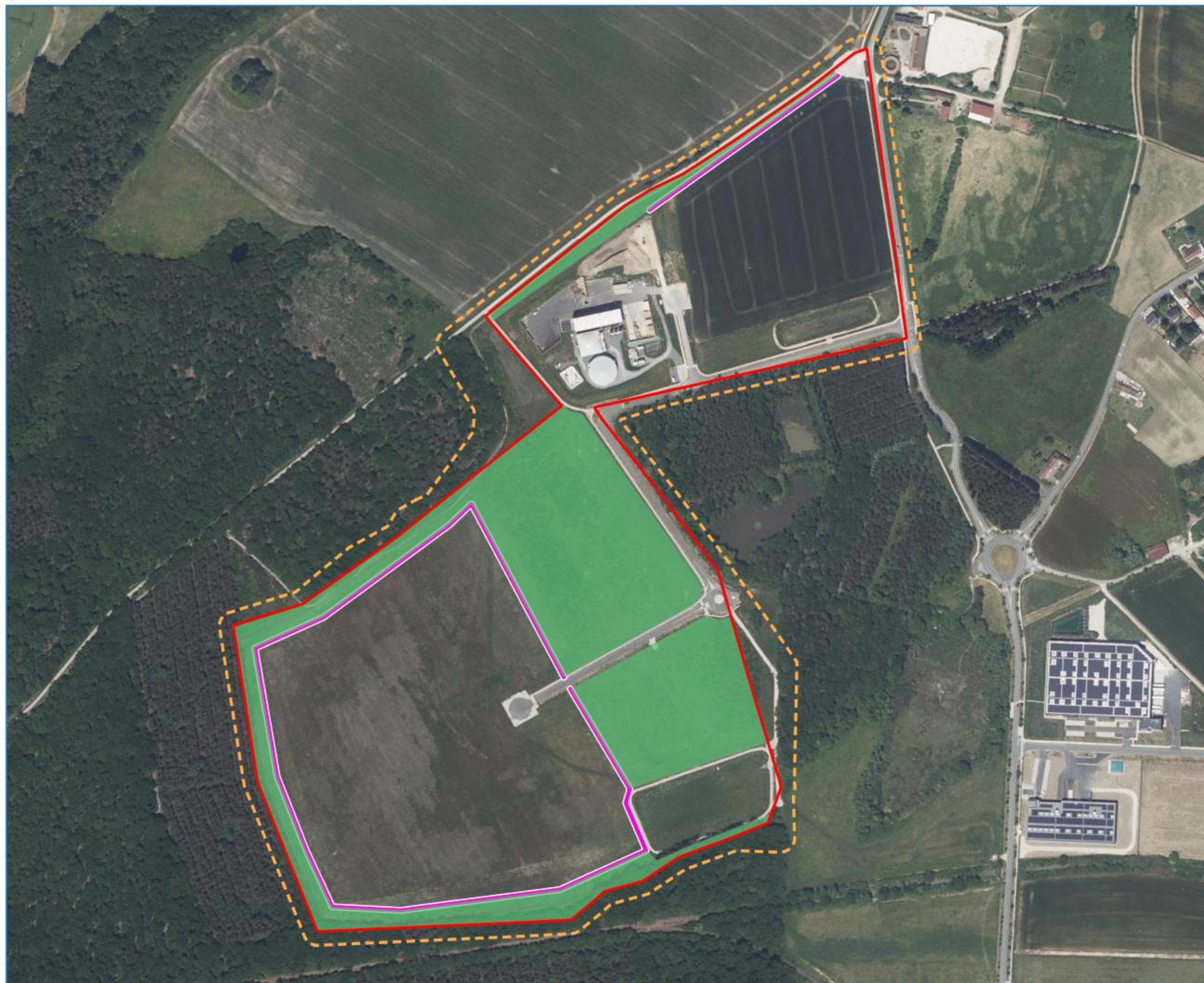
E1 (CEREMA E1.1)	Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude
Objectif	Eviter géographique des secteurs où des enjeux floristiques, faunistiques ou des habitats d'intérêt ont été relevés en phase de conception, et de proposer le scénario de moindre impact.
Maitre(s) d'ouvrage(s)	Orléans métropole
Modalités techniques	Cette redéfinition des caractéristiques du projet a porté sur l'évitement géographique des zones écologiques à enjeux, détaillée ci-après. - Conservation du complexe « Fourrés arbustifs et fruticées - Prairie mésophile de fauche - Prairie mésohygrophile de fauche - Végétation hygrophile » en partie centrale de l'aire d'étude. Cette zone accueille une grande partie des espèces patrimoniales (Bruant proyer, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Engoulevent d'Europe, Leste barbare, Laiche à épis pendants...). Ses caractéristiques permettent aussi de maintenir une continuité écologique entre la forêt d'Orléans et le Parc de Champillou, et plus largement dans un axe Nord-Sud. - L'évitement des lisières à l'Ouest de l'aire d'étude sur 15 m, afin de conserver un corridor écologique favorable, tout en limitant les effets indirects (dérangement, vibration, pollution lumineuse...) du projet, profitables aux déplacements, et au maintien de la faune (Avifaune, Chiroptères, Herpétofaune...). Cette mesure permet d'éviter les impacts relatifs - à la perte d'habitats (faune/flore) à enjeux modéré à assez fort, - une mortalité pour certains groupes taxonomiques (Herpétofaune, Insectes...), - l'altération des fonctionnalités et des corridors écologiques. D'un point de vue surfacique, le nouveau périmètre permet de conserver 7,8 ha répartis comme suit: - la totalité des « Fourrés arbustifs et fruticées » soit 3,2 ha favorables à l'avifaune patrimoniale et à la faune en générale, - la majorité des « Prairies mésophiles à mésohygrophiles » soit 3,2 ha,

E1 (CEREMA E1.1)	Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude
	- o la totalité des points d'eaux temporaires favorables aux amphibiens et à la Leste barbare ; - o des friches post culturelles représenté par la bande tampon de 15 m en lisières, soit 1,4 ha, Une bande boisée (Chenaie-Charmaie et Plantation de pins) d'environ 1,4 ha incluse dans le périmètre de la ZAC est également évitée même si cette espace n'était pas concerné par l'aménagement initial. (non comprise dans les 7,8 ha).
Période de réalisation	Phase de conception
Groupes taxonomiques concernés	Tous les groupes faunistiques et floristiques
Suivi de la mesure	- Mise en place d'un suivi en phase travaux sur le respect des emprises aménagées - Mise en place d'un suivi en phase d'exploitation des habitats, de la faune et de la flore, en comparant les résultats à ceux des inventaires en phase de projet
Indicateurs de réussite	- Maintien de la flore et de la faune à enjeu en phase d'exploitation. - Préservation des habitats à enjeu en phase d'exploitation.

8.1.2 E2 : Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier

E2 (CEREMA E2.1 / R1.1)	Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier
Objectif	Matérialiser sur le terrain les espaces naturels conservés définies en E1 en l'état afin d'éviter leur destruction/altération intentionnelle.
Maitre(s) d'ouvrage(s)	Orléans métropole Aménageurs
Modalités techniques	Cette mesure vise à matérialiser et à préserver, les habitats conservés définies dans la mesure E1. Les dispositions suivantes seront adoptées en phase chantier afin de conserver ces zones à enjeux : - Mise en place d'un grillage souple orange ou de grille de chantier perméable autour des habitats d'espèces à conserver (dans la zone d'emprise des travaux) afin d'éviter toute atteinte directe (aire de manœuvre, mortalité) et toute fréquentation des zones concernées ; - Visite avant le début des travaux visant à vérifier la conformité des dispositifs mis en place ; 

E2 (CEREMA E2.1 / R1.1)	Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier
	- Réduire tant que possible les aires de manœuvre à proximité des zones faisant l'objet de l'évitement ; - S'assurer du bon état des dispositifs mis en place. En phase d'exploitation, des mesures des gestions seront adoptées afin de pérenniser les habitats naturels et les habitats d'espèces en présence. Les opérations d'entretiens sont détaillées dans la mesure R10. Orléans métropole sera responsable de l'installation et du maintien en état du linéaire. Les aménageurs seront vigilant à ne pas endommager le dispositif en phase chantier.
Localisation	Le balisage sera effectué autour des habitats à enjeu écologique évités, préservés ou non concernés par les travaux lors des différentes phases : fourrés, prairies, lisières....
Période de réalisation	Phase préparatoire et phase chantier
Groupes taxonomiques concernés	Tous les groupes faunistiques et floristiques
Suivi de la mesure	L'état du balisage et le respect de ces mises en défens devront être contrôlés au cours de l'encadrement écologique en phase de travaux, avec rédaction d'un compte-rendu à destination d'Orléans Métropole.
Indicateur de réussite	Maintien surfacique des habitats préservés



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché

Mesure d'évitement

- E1 - Évitement en amont du projet
- E2 - Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Janvier 2025

Orthophoto

8.2 Mesures de réduction

8.2.1 R1 : Gestion permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

R1 (CEREMA R2.1i)	Gestion permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Objectif	Dispositifs permettant d'éloigner les espèces, de les faire fuir ou de limiter leur installation ou leur retour (en rendant le terrain défavorable) des secteurs devant être impactés par les travaux
Maitre(s) ouvrage(s)	Orléans Métropole
Modalités techniques	Il s'agit d'empêcher la recolonisation des milieux par la biodiversité, de ne pas créer de gîtes temporaires favorables, de ne pas permettre la nidification, etc... sur les emprises aménageables de la zone d'activités. Dans le cas présent, les futures emprises aménagées seront entretenues par des fauches annuelles « rases » entre le 1 et le 15 mars, puis entre le 1 et le 30 septembre afin de limiter l'attractivité du milieu pour la faune, notamment par le développement de fourrés. Cette mesure ne garantit pas l'absence d'une possible fréquentation par des espèces de milieux pionniers avant l'aménagements des ilots, et ne dispense pas du respect des périodes d'interventions définies dans la mesure R2. Cette pratique est complémentaire à l'installation d'une barrière anti-retour pour la faune terrestre, détaillée dans la mesure R7 lors de la période chantier.
Localisation	Emprise des lots à aménager
Période de réalisation	Annuelle jusqu'à l'aménagement complet des lots Fauches entre le 1 et 15 mars et entre le 1 et le 30 septembre
Groupe(s) taxonomiques concernés	Faune
Suivi de la mesure	Suivi écologique des phases de travaux
Indicateur de réussite	Respect des périodes indiquées

8.2.2 R2 : Adaptation du calendrier des travaux

R2 (CEREMA E4.1 / R3.1)	Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces
Objectif	Eviter, ou du moins réduire la probabilité de destruction d'individus d'espèces à enjeu identifiées en période de reproduction et/ou d'hivernage et de limiter les effets du dérangement.
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs
Modalités techniques	Le démarrage des travaux de libération des emprises (terrassment, décaissement, débroussaillage ...) sera réalisé entre le 1^{er} septembre et le 15 mars en l'absence de gîte arboricole ou arbustifs. La période automnale (septembre-octobre) est recommandée, lorsque la plupart des espèces ne sont plus en phase de reproduction mais sont encore en période d'activité (avant le début de la période d'hibernation). Afin d'éviter « l'effet puits », les travaux seront réalisés d'un seul tenant (sans interruption) à compter des travaux de libération des emprises, afin d'éviter d'attirer des espèces pionnières sur les milieux fraîchement terrassés et ainsi limiter la mortalité pendant les travaux. L'écologue en charge du suivi écologique des travaux veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux sont respectés.
Localisation	Intégralité de la zone d'emprise du chantier
Période de réalisation	Phase préparatoire du chantier (planification des phases travaux) Démarrage des travaux, entre 01 septembre et 15 mars.
Groupe(s) taxonomiques concernés	Faune
Suivi de la mesure	Suivi écologique des phases de travaux les plus impactantes assuré par un écologue avec remise d'un compte rendu à Orléans Métropole
Indicateur de réussite	Respect des périodes indiquées

8.2.3 R3 : Gestion et surveillance des plantes invasives

R3 (CEREMA R2.1.f.)	Limitation des risques de propagation et suppression des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)
Objectif	Cette mesure vise à protéger l'ensemble de la biodiversité locale, en évitant l'introduction d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) et en limitant leur expansion. Les activités anthropiques et notamment les terrains remaniés lors des chantiers sont en effet propices à l'installation et au développement de ces indésirables. Les EEE sont très compétitives et peuvent se substituer aux espèces indigènes. C'est une des principales causes d'érosion de la biodiversité aujourd'hui.
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur les lots cédés Orléans Métropole pour le reste de la ZAC
Modalités techniques	2 espèces inscrites sur la liste hiérarchisée du Centre Val de Loire ont été identifiées sur site. Elles susceptibles de se développer suite aux travaux et d'être propagée vers d'autres sites qui en sont exempts. Cette mesure s'inscrit dans l'application des articles L.411-4 et L.411-9 du code de l'environnement issus de la loi pour la reconquête de la biodiversité de la nature et des paysages du 8 août 2016 et relatifs au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales. La surveillance des espèces invasives à lieu pendant l'intégralité des travaux et après. Cependant, pour l'intervention directe sur ces espèces, il est préconisé de réaliser l'arrachage avant la floraison, de janvier à avril, ou après. <u>Phase conception</u> : vérifier la liste des espèces introduites (cf volet paysager du projet). <u>Phase travaux</u> : - Actions préventives : - o sensibiliser le personnel de chantier, baliser les stations d'EEE afin d'éviter les transferts avant l'élimination, - o vérifier qu'aucune espèces invasives n'est inscrite sur la liste des espèces à planter sur les zones à végétaliser, - o éviter la destruction du couvert végétal, - o vérification de l'origine des matériaux utilisés (remblais et bois), - o laver les engins et outils après utilisation en contact avec des EVEE ou des terres contaminées, - o délimiter les voies de circulation des véhicule et nettoyer les roues régulièrement, - o sécuriser le stockage des végétaux dans des sacs étanches et loin des plans d'eau, gestion adaptée des déblais.

R3 (CEREMA R2.1.f.)	Limitation des risques de propagation et suppression des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)
	- Actions curatives : éliminer le plus tôt possible les plantules assez robustes pour être arrachés sans casser par des méthodes d'arrachage manuel et d'arrachage à la pelle mécanique, ou bien traitement par fauche et coupe avec récolte, par pâturage, par bâchage, par traitement des terres contaminées, par cerclage des arbres ou abattage. <u>Phase exploitation</u> : - Actions préventives : - o assurer rapidement la végétalisation des espaces verts si pas de paillage, - o éviter les sols nus, - o surveiller les possibles foyers d'installation, créer des barrages filtrants ou piégeant. - Actions curatives : éliminer dès l'apparition par des méthodes d'arrachage manuel et d'arrachage à la pelle mécanique, ou bien traitement par fauche et coupe avec récolte, par pâturage, par bâchage, par traitement des terres contaminées, par cerclage des arbres ou abattage.
Localisation	Intégralité de la ZAC
Période de réalisation	Phase chantier et phase d'exploitation
Groupes taxonomiques concernés	Habitats naturels et flore.
Suivi de la mesure	Suivi écologique des phases de travaux assuré par les aménageurs avec un compte rendu à Orléans Métropole
Indicateur de réussite	Absence d'espèces exotiques à la fin du chantier et en phase d'exploitation

8.2.4 R4 : Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore.

R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c)	Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore.
Objectif	Limitier le phénomène de pollution lumineuse et créer une trame obscure
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur l'emprise cédés Orléans Métropole pour les voiries publiques
Modalités techniques	Les impacts de la pollution lumineuse sur la biodiversité sont nombreux et variables en fonction des groupes taxonomiques. Les mesures proposées ici s'appuie sur la bibliographie disponible et les connaissances actuelles sur le sujet. Cette dernière vise à limiter l'impact des nouvelles installations en termes d'éclairage. Il s'agira de concevoir un éclairage utile, maîtrisé et responsable, en prenant en compte la sobriété énergétique. Définir les besoins d'éclairage Une concertation entre le maître d'œuvre, bureau d'étude en écologie et un bureau d'étude lumière définira les besoins en éclairage nécessaire pour l'activité. Il s'agira de cibler les espaces à éclairer avec des dispositifs adaptés, afin d'éviter les sources lumineuses superflus. Respect de la réglementation Les nouveaux dispositifs devront respecter les prescriptions de l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses. La proximité immédiate de la zone Natura 2000 implique des mesures supplémentaires pour limiter l'impact de la pollution lumineuse liée à l'entreprise. Les prescriptions techniques portent sur : - L'ULR, (Upward Light Ratio) représente le rapport du flux sortant des luminaires qui est émis dans l'hémisphère supérieur (Fsup) au flux total sortant des luminaires (Fluminaire). Cette valeur interdit la diffusion de lumière vers le « haut ». - Code Flux CIE n°3, représente la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de 3π/2 stéradian (angle solide équivalent à un cône de demi-angle 75,5° soit un angle total de 151°) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur. Cette valeur impose un « cône » directionnel pour limiter la diffusion de lumières à l'arrière et sur les côtés. - DSFLI, la densité surfacique de flux lumineux installé (DSFLI) représente le rapport entre le flux total émis par l'installation d'éclairage (somme des flux des différentes sources de l'installation, à la date d'installation d'après la notice du Ministère) et l'ensemble de la surface destinée à être éclairée par l'installation d'éclairage. Elle s'exprime en lumen par mètre carré. Cette

R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c)	Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. notion vise à adapter la « puissance lumineuse » par rapport à la surface éclairée. <u>La DSFLI devra tendre à des valeurs inférieures aux prescriptions de l'arrêté, à savoir 25 lumen/m²</u> <u>Températures de couleurs et type de lampe</u> La température de couleur (mesurée en Kelvin « K ») caractérise le ressenti d'une lumière blanche produit par une source lumineuse. La lumière peut être qualifiée de chaude (valeur basse de température de couleur, teinte orangée) ou froide (valeur élevée de température de couleur, teinte bleutée). En raison des avancées technologiques et commerciales, les ampoules Sodium (basse pression et haute pression) arrivent en fin de commercialisation. Afin d'obtenir des températures de couleur similaires, les LED ambrées (à spectre étroit) seront privilégiées. Les températures de couleurs attendues seront inférieures ou égale à 2200K. Les lampes à proscrire sont : - iodure métallique - vapeur de mercure (plus commercialisée) - halogène - fluocompacte <table><tr><th>Technologie</th><th>Spectre du rayonnement</th><th>Impact sur la biodiversité animale</th></tr><tr><td>LED ambrée (spectre étroit)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sodium Basse Pression (SBP) ▲ plus commercialisée</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sodium Haute Pression (SHP)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>LED blanche classique</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Iodure Métallique (IM)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Vapeur de Mercure (VM)</td><td></td><td></td></tr></table> Figure 20 : Tableau de synthèse des différentes sources lumineuses	Technologie	Spectre du rayonnement	Impact sur la biodiversité animale	LED ambrée (spectre étroit)			Sodium Basse Pression (SBP) ▲ plus commercialisée			Sodium Haute Pression (SHP)			LED blanche classique			Iodure Métallique (IM)			Vapeur de Mercure (VM)		
Technologie	Spectre du rayonnement	Impact sur la biodiversité animale																				
LED ambrée (spectre étroit)																						
Sodium Basse Pression (SBP) ▲ plus commercialisée																						
Sodium Haute Pression (SHP)																						
LED blanche classique																						
Iodure Métallique (IM)																						
Vapeur de Mercure (VM)																						

R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c)	Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore.
	<u>Aménageurs :</u> <u>Phase chantier</u> L'éclairage en période de chantier (engins de chantiers et éclairage temporaire) peut s'avérer particulièrement impactant pour la biodiversité. A ce titre, des mesures pour limiter cet impact seront mises en place : - l'éclairage nocturne sera évité entre Mars et Octobre, période de sensibilité de la biodiversité - si nécessaire, l'éclairage sera autorisé 1h après le coucher du soleil ou pour des raisons de sureté, - la température des éclairages ne devra pas être supérieure à 3000 K, - les modalités d'éclairement devront limiter la diffusion de lumières dans l'environnement, en privilégiant un éclairage vers le bas et ciblé sur la zone de travail. <u>Phase d'exploitation</u> Les éclairages devront prendre en compte les différents leviers pour limiter la propagation de la lumière, et conserver une trame sombre présentée en page suivante : - <u>Hauteur des éclairages</u> : La hauteur des sources lumineuses devra être adaptée à la zone de travail sans excéder 5m, plus un éclairage est haut, plus sa diffusion dans l'environnement est grande. Aucun système d'éclairage ne sera installé à l'extrémité haute des façades - <u>Implantation des éclairages</u> : les dispositifs devront être installés de préférence en « limite de propriété » avec un flux dirigé vers l'intérieur. - <u>Il est interdit d'éclairer directement les milieux naturels adjacents, et notamment les lisières et les espaces à enjeux définies dans la mesure E1.</u> - <u>Prise en compte de la réflexion lumineuse</u> : Les flux lumineux devront prendre en compte la lumière réfléchie par les installations (bâtiments, voiries...), - Les éclairages intérieurs (type bureaux) seront éteints aux horaires inoccupés ; pour l'activité industrielle, des équipements devront être installés pour limiter la diffusion de l'éclairage intérieur vers l'extérieur si nécessaire (type volet, store), - <u>Utilisation de réflecteur pour canaliser la lumière et économiser de l'énergie</u> - Le respect des règles d'installations définies dans la notice fournisseur. Un dispositif conforme mais mal installé peut être source de pollution lumineuse, - Les espaces non fréquentés ne seront pas éclairés ou seront actionnés par un interrupteur en cas de stricte nécessité (voie pompier, dépendances vertes...). - <u>Utilisation d'interrupteur, ou de détecteur de mouvement et de variateurs d'intensité de bonne qualité sur les espaces ponctuellement fréquentés.</u>

R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c)	Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore.
	- Aucun éclairage esthétique n'est autorisé. <u>Orléans métropole</u> Les dispositifs à la charge d'Orléans Métropole concernent l'éclairage des voiries publiques. Ces derniers déjà installés ont fait l'objet d'un vandalisme et doivent pour la plupart être réhabilités. Ils sont constitués d'un candélabre à deux « têtes », une à l'extrémité haute pour la voirie et une plus basse pour l'éclairage du sentier piéton. Pour des raisons de sureté, il n'est pas prévu de suppression de candélabre. Les éléments techniques proposés pour réduire les nuisances lumineuses sont les suivants : - <u>Hauteur des éclairages</u> La hauteur des sources lumineuses devra être adaptée aux besoins, aucun éclairage au-dessus de 5 m de hauteur. - <u>Modalités techniques</u> Pour les véhicules motorisés, il est proposé un éclairage avec une variation d'intensité fixe où l'objectif est de créer un point plus sombre à l'angle de la zone évités par la baisse progressive de la puissance des éclairages. Des réflecteurs dans le virage peuvent être mis en complément pour des questions de sécurité. Pour les piétons, il est proposé un éclairage avec un variation d'intensité à l'aide d'un détecteur de présence. Un minimum de lumière sera maintenu, s'intensifiant au passage d'un usager.  Installation existante sur la voirie
Localisation	Intégralité de la ZAC

R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c)	Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore.
Période de réalisation	En phase chantier, et plus particulièrement en période d'exploitation
Groupes taxonomiques concernés	Faune (Oiseaux, Chiroptères, Amphibiens, Mammifères) et Flore
Suivi de la mesure	Le maître d'ouvrage devra s'assurer de ces préconisations lors de la mise en place des dispositifs. Un expert écologue pourra s'assurer que l'éclairage n'occasionne aucune gêne pour la faune nocturne.
Indicateur de réussite	Maintien de la faune nocturne sur les milieux adjacents



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché

Mesure de réduction

- Candélabres et niveau d'éclairage schématisé
- ↔ Connexion "obscur"
- Trame sombre

Vue schématique - les effets ne sont pas représentatifs d'une puissance d'éclairage réelle



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
janvier 2025

Orthophoto, IGN

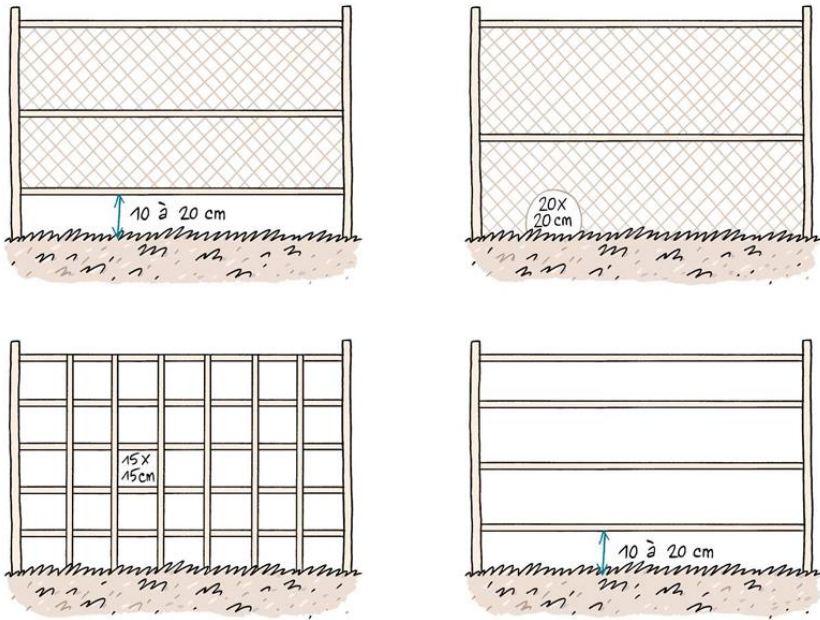
8.2.5 R5 : Maintien de la qualité naturelle des milieux

R4 (CEREMA R2.1.d.)	Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution)
Objectif	Eviter la pollution des sols et des habitats.
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur les lots cédés Orléans Métropole
Modalités techniques	Cette mesure vise à maintenir la qualité des milieux naturels, notamment les milieux aquatiques particulièrement sensibles aux pollutions superficielles. Cet objectif repose sur des dispositions en <u>phase chantier et en phase d'exploitation</u>. Les prescriptions sont les suivantes : - Positionnement de la base vie à l'écart des zones sensibles, - Véhicules et engins justifiant d'un contrôle technique valide, - Stockage des substances polluantes (huiles et carburants) sur rétention, à l'écart des zones sensibles, - Traitement des eaux usées du chantier, - Traitement des déchets excédants en filières adaptées, - Privilégier l'entretien des engins hors du site, dans un lieu adapté (atelier), - Récupération et traitement des eaux de ruissellements avant rejet au milieu naturel en débit régulé, - Stationnement des véhicules et engins sur des zones appropriés, équipés d'ouvrages de gestion en cas en de fuite, - Mise à disposition de kit anti-pollution, - Respect de la propreté, - Interdite l'accès au public et/ou gardiennage en cas de stockage de produits polluants. En phase d'exploitation, les eaux de ruissellement feront l'objet d'une gestion et d'un traitement adaptés avant rejet au milieu naturel. La filière de traitement des eaux usées devra aussi répondre aux normes en vigueur.
Localisation	Intégralité de la ZAC
Période de réalisation	Phase chantier et phase d'exploitation
Groupes taxonomiques concernés	Sols, milieux naturels, flore, faune
Suivi de la mesure	Le respect des préconisations seront contrôlés dans le cadre de la coordination environnementale, avec rédaction de compte rendu. En cas d'incident, des mesures correctives seront immédiatement mise en place par les entreprises sensibilisées sous le contrôle de l'encadrant environnementale du chantier. Des opérations supplémentaires seront employées si nécessaires afin de limiter la contamination définie dans l'évaluation des incidences réalisées préalablement par un organisme compétent.
Indicateur de réussite	Absence de pollution sur site existant

8.2.6 R6 : Maintien des corridors écologiques existants

R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f- R2.2g.)	Maintien des corridors écologiques existants
Objectif	Maintenir une fonctionnalité d'écotone et d'habitat de dispersion (corridor écologique) à l'échelle locale et rendre perméable la zone d'emprise du projet à la faune locale, et notamment aux reptiles, amphibiens et petits mammifères.
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur les lots cédés Orléans Métropole
Modalités techniques	Ce principe d'aménagement vise à favoriser la libre circulation des espèces à l'échelle de la ZAC, et de maintenir des biotopes favorables aux déplacements de l'ensemble de la faune à ces abords. Il a aussi pour objectif d'éviter l'isolement du boisement de Champillou par le maintien d'une connexion écologique vers l'Ouest. Crapauducs (Orléans Métropole) Dans le cadre de l'aménagement des voies d'accès en 2020, 17 « crapauducs » ont été installés sur l'allée de la Pistole et l'allée des Arrachis afin de créer des passages privilégiés pour les amphibiens. Lors d'un passage en Novembre 2024, en l'absence d'entretien et de suivi, plusieurs dispositifs sont considérés comme non-fonctionnel : - Obstructions volontaires de dispositifs par les blocs ou autres déchets inertes, - Obstruction naturelle par la végétation du fossé, - Comblement progressif des fossés, et profils à revoir pour mieux guider les amphibiens vers les passages, - Seuils de crapauducs à retravailler.  Crapauduc bouché (à gauche) et libéré (à droite)

R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f- R2.2g.)	Maintien des corridors écologiques existants
	 Crapauducs obstrués Un entretien annuel s'avère nécessaire sur les crapauducs. Aussi, il est conseillé d'installer une barrière derrière le transformateur, espace dépourvu de fossé, afin de diriger les amphibiens vers ces derniers et limiter le risque de traversée d'individus sur la voirie. Passage à faune terrestre (Orléans Métropole) Plusieurs passages à grande faune ont été créés sur l'allée de la Pistole et l'allée d'Arrachis, pour faciliter les déplacements entre le Bois de Champillou (Est) et le Bois de Lugère (Ouest). Ces derniers sont localisés sur la carte suivante. Maintien d'habitats favorables pour les déplacements (Orléans Métropole / Aménageurs) La conservation d'une bande tampon de 15 mètres sur la lisière des boisements à l'Ouest exemptée d'aménagement constituera un écotone favorable pour le contournement des lots aménagés afin de rejoindre le Bois de Champillou et plus globalement, assurer une connexion Est-Ouest. Afin de protéger cet espace, les clôtures seront implantées à 15 m de la lisière existante. La bande centrale conservée et le chemin sur la limite Nord assureront également des zones propices aux déplacements des espèces. Ces espaces feront l'objet d'une gestion adaptée, détaillée dans la mesure R10. Trame sombre (Orléans Métropole / Aménageurs) Cette mesure sera appuyée par la mesure R4, visant à éviter un éclairage direct de ces couloirs de déplacement ou d'en limiter les effets.

R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f- R2.2g.)	Maintien des corridors écologiques existants
	Clôture (Aménageurs) Les clôtures installées ne seront pas systématiquement équipées de passage pour la petite faune terrestres (amphibiens, et mammifères). Cette mesure se justifie par : - Le maintien des espaces conservés (lisières et habitats d'espèces) propice aux déplacements et aux contournements, - Le risque de mortalité d'individus ou de piégeage lors de la traversée des espaces aménagés. Les écologues mandatés par les aménageurs évalueront la pertinence ou non de créer des passages. Clôture (Orléans Métropole) Si le bassin d'eaux pluviales d'Arrachis venait à être clôturé, l'installation doit être perméables à la faune terrestre : grillage à maille large (15x15 cm) ou passages dédiés tous les 25 mètres (20x20 cm). L'utilisation de plaques de sous-bassement au pied des grillages est interdite.  Exemple de clôtures facilitant la circulation de la petite faune – Bruxelles Environnement
Localisation	Intégralité de la ZAC
Période de réalisation	Phase de conception, phase chantier et phase d'exploitation

R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f- R2.2g.)	Maintien des corridors écologiques existants
Groupes taxonomiques concernés	Faune
Suivi de la mesure	Le maître d'ouvrage devra s'assurer de la mise en place des préconisations citées précédemment Un expert écologue pourra s'assurer que la clôture n'occasionne aucune gêne et ne représente aucun danger pour la faune.
Indicateur de réussite	Respect des préconisations Maintien de la faune nocturne sur les milieux adjacents aux projets par le recensement d'espèce cibles : Amphibiens, Mammifères, Reptiles, Chiroptères

8.2.7 R7 : Dispositifs anti-retours pour la faune terrestre

R7 (CEREMA R2.1.h.)	Dispositifs anti-retours pour la faune terrestre
Objectif	Limiter la mortalité d'espèces animales par la mise en place d'une barrière pendant le chantier.
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs
Modalités techniques	L'emprise de la barrière anti-retour sera identique au linéaire mise en place pour l'évitement des zones à enjeux (cf mesure E1 et E2). Elle sera assurée par l'aménageur de chaque lot, et installée en amont du démarrage des travaux. Ce confinement permettra : - De limiter la fréquentation d'espèces sur l'emprise du chantier, mortifère en hibernation ou par le passage des engins, - De permettre aux individus présents dans le périmètre chantier d'en sortir naturellement. Elle sera maintenue en état durant la durée des travaux. En cas de dégradation constatée, les clôtures seront immédiatement réparées ou remplacées afin de maintenir l'efficacité de la mesure Si des lots limitrophes sont aménagés simultanément, les installations respectives devront être cohérentes (linéaire, tremplins...) pour éviter les pièges. Deux types de barrière sont proposés : <u>Premier système :</u> Ces barrières seront constituées d'une bâche en polypropylène tissé (toile de paillage) ou de d'un grillage à fine maille, de 50 cm de haut et enterrée sur 10 cm environ, tendue sur des piquets la verticale (90)°. Un revers d'environ 5 cm, orienté à l'inverse de l'emprise chantier sera ajouté. Elle devra être hermétique au sol en y ajoutant de la terre à sa base. Des tremplins terreux seront disposés ponctuellement sur le linéaire pour permettre une sortie naturelle (tous les 20 mètres). Un léger rehaussement de sol (terres meubles) à l'aplomb de la barrière permettra d'amortir la réception des animaux. Si besoin, le dispositif sera installé directement sur les barrières de chantier à conditions d'être hermétique.

R7 (CEREMA
R2.1.h.)

Dispositifs anti-retours pour la faune terrestre

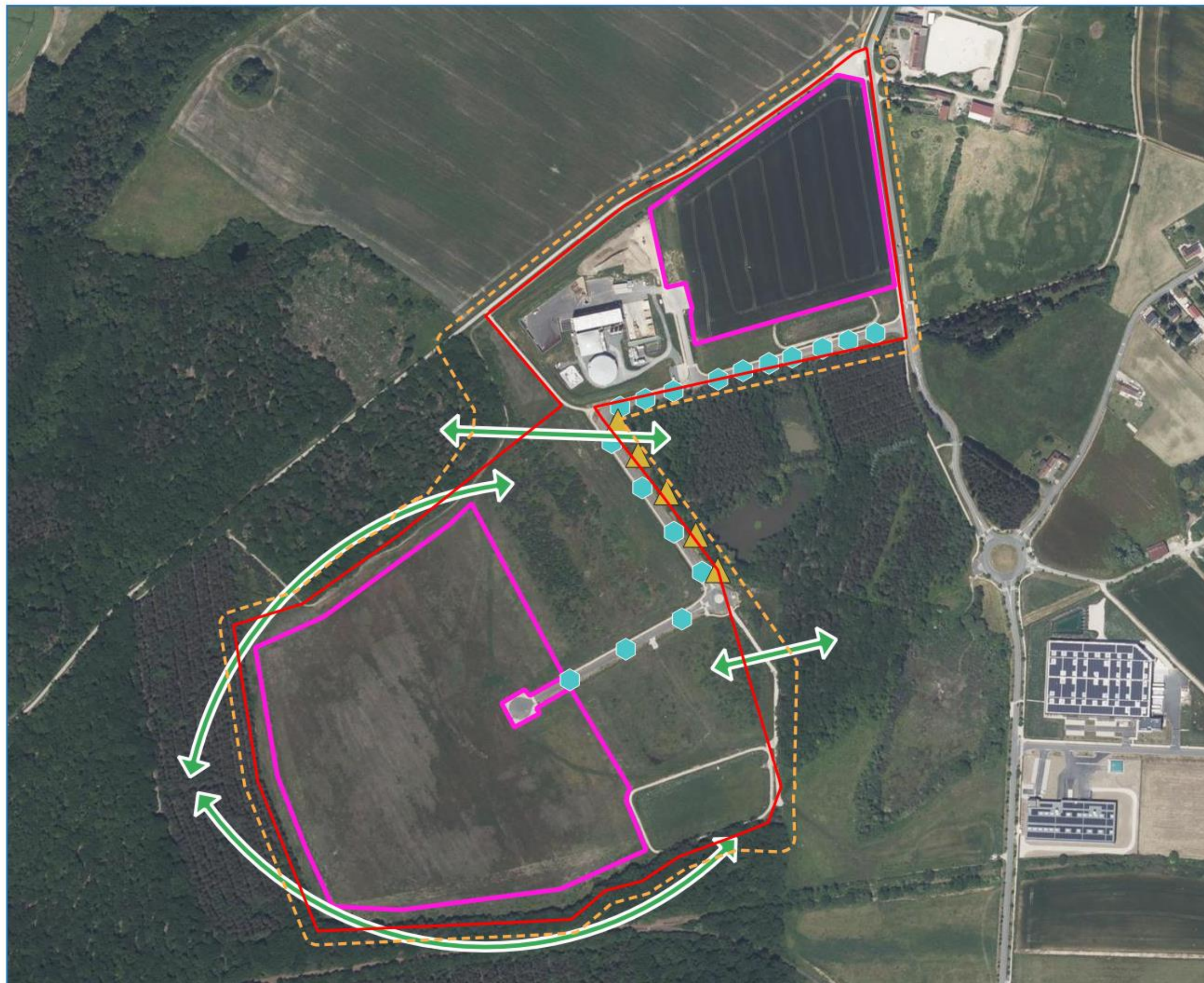
Deuxième système :

Ces barrières seront constituées d'une bâche en polypropylène tissé (toile de paillage) ou de panneaux de bois, de 50 cm de large et enterrée sur 10 cm environ, tendue sur des piquets de bois et inclinée à 40° (45° maximum), permettant le franchissement de la zone d'extension vers la zone préservée. Un léger rehaussement de sol à l'aplomb de la barrière permettra d'amortir la réception des animaux.

Schéma d'une barrière à sens unique © BIOTOPE d'après ENGLISH NATURE (2001).

Barrière antiretour PP tissé 45°

R7 (CEREMA R2.1.h.)	Dispositifs anti-retours pour la faune terrestre
Localisation	Lot aménagés
Période de réalisation	Installation de la barrière le plus tôt possible avant le démarrage du chantier, maintenue pendant toute la durée du chantier, retirée à la fin du chantier
Groupes taxonomiques concernés	Faune (Reptiles, Amphibiens et petits Mammifères notamment)
Suivi de la mesure	Installation de la barrière en amont du démarrage du chantier conforme aux prescriptions suscitées L'état de la barrière anti-retour devra être contrôlé au cours de l'encadrement écologique en phase de travaux
Indicateur de réussite	Aucune destruction d'individu en phase chantier Maintien de la barrière sur toute la durée du chantier



- Périmètre du projet
- Périmètre d'étude rapproché
- Mesure de réduction**
- E1 - Espaces conservés favorable aux déplacements de la faune
- ↔ R6 - Corridors écologiques
- ⬡ R6 - Crapauducs existants
- ▲ R6 - Passage faune terrestre
- E2 - Protection et délimitation des zones évitées

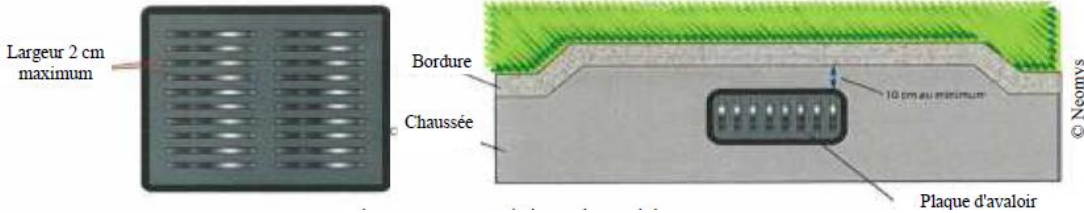


0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
janvier 2025

Orthophoto, IGN

8.2.8 R8 : Réduire les risques de mortalité pour la faune

R8 (CEREMA R2.2d)	Réduire les risques de mortalité pour la faune
Objectif	Limitier les risques de mortalité de la faune en assurant la transparence écologique du projet et réduisant les pièges (bassins, réseau d'assainissement...).
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur les lots cédés Orléans Métropole
Modalités techniques	Plusieurs techniques ou dispositifs sont concernés par cette mesure, ces derniers sont détaillés ci-après. Afin d'éviter une mortalité pour la petite faune, une réflexion devra être menée sur les trottoirs des voies d'accès pour éviter les pièges infranchissables. Les trottoirs des voies d'accès d'Orléans Métropole sont conformes aux attentes. Ces derniers, en pente douce et de faible hauteur sont favorables pour le déplacement de la petite faune. Des installations similaires seront installés sur la totalité des voiries ou partiellement (passages faisant office d'issues).  Trottoir adapté au passage de la faune – in situ Par ailleurs, les avaloirs mis en place présenteront des caractéristiques propices afin de ne pas constituer des pièges mortels pour d'éventuels individus (chute dans caniveaux).  Les bassins en géomembrane devront être équipés de systèmes échappatoires pour limiter les noyades.

R8 (CEREMA R2.2d)	Réduire les risques de mortalité pour la faune
	 Exemple d'échappatoire Les surfaces vitrées représentent un danger pour la faune, en particulier pour l'avifaune, par l'effet de transparence et/ou l'effet réfléchissant. Cette mesure s'appuie sur des solutions techniques, à la fois sur le type de verre choisi et son implantation général dans le bâtiment, au travers de plusieurs alternatives, cumulatives ou non : - Installation des vitres en retrait des façades, - Inclinaison des fenêtres, - Installation de fenêtre en croisillon, - Installation de vitres à « motifs » : vitres nervurées, dépolies, sablées, corrodées, teintées, imprimées... - Installation de verre opaque, - Installation de vitre peu réfléchissante : 15% maximum de degré de réflexion max, - Installation d'un marquage (autocollant) contrasté, posé en extérieur, de préférence verticale, couvrant l'ensemble de la surface vitrée. Enfin, ces dispositifs sont à renforcer sur les parois vitrées situées à proximité des espaces verts (proximité directe et végétation pouvant se refléter)
Localisation	Emprise de la ZAC
Période de réalisation	Installation de la barrière de plus tôt possible avant le démarrage du chantier, maintenue pendant toute la durée du chantier, retirée à la fin du chantier
Groupe(s) taxonomiques concernés	Faune
Suivi de la mesure	L'aménageur devra respecter les préconisations par l'intermédiaire d'un écologue en charge du suivi
Indicateur de réussite	Aucune destruction d'individu en phase chantier

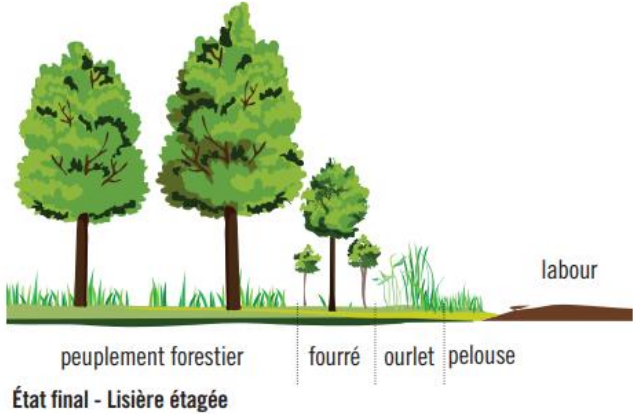
8.2.9 R9 : Création et gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés

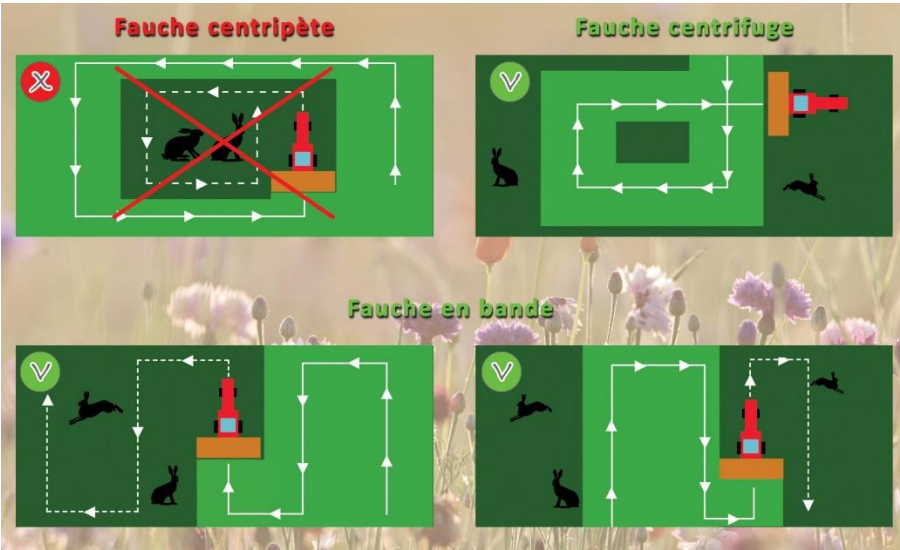
R9 (CEREMA R2.2.o)	Création et gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés
Objectif	Créer des habitats favorables à la faune et à la flore sur les dépendances vertes de l'entreprise
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur les lots cédés
Modalités techniques	La végétation choisie sera exempte d'espèces horticoles ou exogènes, bien diversifiée et adaptée au contexte pédologique et climatique Les espèces indigènes devront être sélectionner dans - la « Notice pour le choix d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Centre-Val de Loire » rédigée par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre, - le Guide Planter local 2024 réalisé par l'ARB Centre Val de Loire, - le Guide Semer local 2024 réalisé par l'ARB Centre Val de Loire. <u>Pelouses rustiques :</u> Des essences rustiques seront privilégiées afin de réduire les arrosages et l'entretien. Le mélange grainier des pelouses, constitué de graminées et de fleurs annuelles et vivaces, constituera un cortège de plantes mellifères attrayantes pour les insectes (papillons, abeilles, orthoptères). Il devra être constitué de 15 espèces fleuries différentes au minimum. Il est proposé de choisir un mélange produit par la société NUNGESSER. Cette société adhère, via une liste d'espèces déterminées, à différents labels tels que « <i>Végétal local</i> » et « <i>Vraies messicoles</i> ». Ces deux labels ont été créés en 2014 suite à un appel à projet du Ministère de l'Ecologie dans le cadre de la Stratégie nationale pour la biodiversité. Les initiateurs de ce projet sont la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux, l'AFAC-Agroforesteries et Plante & Cité. A ce titre, il sera utilisé les mélanges SEDAMIX Oiseaux de Nungesser. Ce mélange offre une large diversité de plantes sauvages pour offrir une grande variété de nourriture pour attirer des oiseaux insectivores, nectarivores ou granivores. Il sera également bénéfique aux insectes. Ce mélange sera composé de 20 espèces de fleurs sauvages et de 7 graminées, par exemple : Achillée millefeuilles, Marguerite, Centaurée jaccée, Coquelicot, Plantain lancéolé, Plantain majeur, Ray-grass anglais, Pâturin annuel, Canche cespiteuse, Houlque laineuse, Silène enflé, Oseille des prés... <u>Massifs arbustifs :</u>

R9 (CEREMA R2.2.o)	Création et gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés
	Les espaces verts pourront être accompagnés de plantations d'espèces arbustives voire arborescentes. Ces dernières pourront constituer des massifs propices à la faune. Les essences utilisées pour les différentes plantations seront choisies parmi la flore indigène. Parmi les essences conseillées pour un massif stratifié on note : le Genêt à balais, la Bourdaine, la Bruyère à balais, le Néflier, l'Alisier torminal, le Châtaignier, le Bouleau pubescent. Les espèces exotiques ou considérées comme envahissantes sont prosrites (Arbre à papillons ou Robinier faux-acacia...). <u>Modalités de gestion :</u> Une gestion adaptée est primordiale pour garantir une pérennité et pour y favoriser la biodiversité. L'emprise de cette mesure concerne les espaces verts de l'entreprise, à proximité des installations. Elle ne prend pas en compte les espaces conservés ou alloués pour favoriser la biodiversité. La gestion reposera sur le maintien d'un équilibre, ainsi seules les interventions jugées nécessaires pour la sécurité des personnes seront réalisées en prenant en compte, dans la mesure du possible, les exigences écologiques des espèces. Les pelouses et les gazons sont des zones où les usages et les intérêts écologiques peuvent être extrêmement variables. Une gestion par tontes différenciées des espaces verts est souvent bénéfique pour la biodiversité, et moins coûteuse. Afin de favoriser le potentiel écologique de ces surfaces, il est proposé de varier les fréquences et les hauteurs de coupes : - Les espaces verts seront tondus à 10 cm de hauteur. Cette gestion concerne les bordures des allées et les gazons prévus pour la détente des employés - Les zones de faible utilisation ou les zones rustiques semées ne seront pas tondues mais fauchées annuellement pendant l'hiver et en septembre, aucune fauche entre mars et septembre. L'entretien des haies ou des plantations arbustives sera réalisé à l'automne et à l'hiver (entre le 1 septembre et le 15 mars). L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrire. La technique du paillage (ou du géotextile biodégradable) devra être privilégiée afin de réduire l'apparition et le développement de plantes indésirables.
Localisation	Lot aménagés
Période de réalisation	Dès que possible
Groupes taxonomiques concernés	Faune

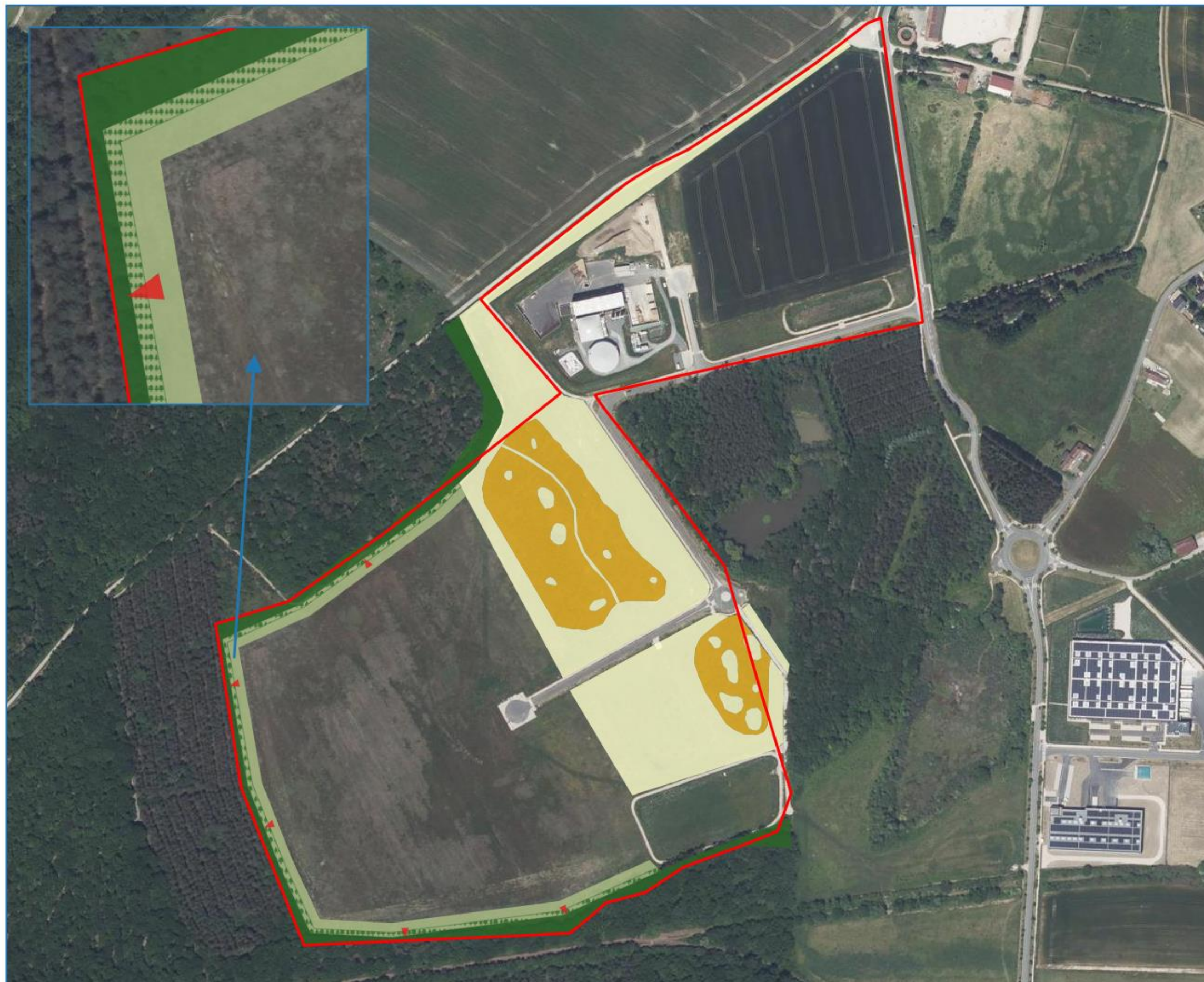
R9 (CEREMA R2.2.o)	Création et gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés
Suivi de la mesure	- Respect des préconisations sur les modalités techniques et les périodes de gestion. - Suivi écologique en phase chantier et en phase d'exploitation
Indicateur de réussite	Présence d'espèces végétales diversifiées et d'espèces de faune dans les espaces verts (insectes, reptiles, oiseaux, mammifères).

8.2.10 R10 : Gestion écologique des habitats à enjeux évités

R10 (CEREMA R2.2.o)	Gestion écologique des habitats à enjeux évités
Objectif	Gestion écologique pérenne des espaces conservés dans la mesure E1 afin de maintenir l'attractivité du milieu (gestion différenciée, fauche tardive, EVEE...)
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur les lots cédés Orléans Métropole
Modalités techniques	Les modalités de gestions pour les différents espaces évités sont les suivantes : - <u>Lisières du boisement</u> : Les habitats concernés sont une plantation de pins et une chênaie-charmaie sur le pourtour du site, avec un recul de 15 m par rapport à l'implantation du projet. Afin de restaurer un écotone multistrates d'intérêt pour la faune et la flore, il est préconisé de conserver une strate herbacée sur 10 m et une strate arbustive sur 5 m, selon le schéma suivant.  peuplement forestier fourré ourlet pelouse État final - Lisière étagée Pour la strate herbacée, réaliser une fauche en bande à 20 cm de hauteur minimum et à une vitesse de 10 km/h maximum pour limiter la mortalité d'individus. Prévoir l'export des produits de fauches. Cet ourlet herbeux sera constitué de végétations spontanées. Une fauche tardive annuelle à partir de septembre est recommandée, dont la fréquence pourra être ajustée selon la dynamique du milieu. Pour la strate arbustive, une reprise végétale naturelle est envisagée, avec potentiellement la plantation de quelques espèces diversifiées si le suivi écologique le juge nécessaire. Exemples d'essences locales conseillées (cf : Guide Planter local

R10 (CEREMA R2.2.o)	Gestion écologique des habitats à enjeux évités
	2024, ARB Centre) : le Cornouiller sanguin, le Néflier, le Sureau noir, l'Ajonc d'Europe et l'Aubépine monogyne. Une fois cette strate restaurée, un entretien tous les 2 à 4 ans basé sur une coupe ou recépage entre le 1 septembre et le 15 mars à hauteur d'environ 2 m est nécessaire afin de garantir une lisière étagée. Des éclaircies périodiques peuvent être réalisées tous les 100 m afin de faciliter le passage de la faune. Cet entretien sera réalisé par les aménageurs, ou à défaut par Orléans Métropole. - <u>Espaces ouverts</u> : Afin de conserver les espèces des milieux enrichis telles que la Gesse de Nissole et l'Orobanche de la Picride, et conserver une offre diversifiée en habitats de reproduction pour la faune, une fauche annuelle tardive à partir de septembre est préconisée. La fauche doit être centrifuge afin de permettre la fuite de la faune vers l'extérieur du site, d'une hauteur minimale de 20 cm et d'une vitesse maximale de 10 km/h. Une gestion modérée mais régulière est primordiale.  - <u>Fourrés</u> : Les fourrés arbustifs et fruticées au centre de la zone d'étude accueillent une avifaune sensible et proposent des ressources trophiques pour l'entomofaune et l'herpétofaune. Une gestion en mosaïque est préconisée afin de conserver des ouvertures propices au déplacement. Un ratio de 80/20 paraît suffisant, à la faveur des milieux buissonnants. Les fourrés sont conservés par une coupe tous les 2 ans ou recépage hors période de nidification entre le 1 septembre et le 15 mars, pour une hauteur maximale de 2 m. Les espaces ouverts sont entretenus par fauche tardive tous les 2 à 4 ans en fonction de la dynamique du milieu.

R10 (CEREMA R2.2.o)	Gestion écologique des habitats à enjeux évités
	Attention au repiquage des espèces arborées (pins notamment) qui ne doit pas refermer le milieu, à surveiller dans le cadre des suivis écologiques. - Bassins des eaux pluviales : Un entretien des bassins est prévu dans le cadre de la notice hydraulique, qui comprend un curage dès les 10% de capacité atteinte. Ce curage est réalisé en période sèche, ce qui correspond à une période de moindre impact pour les amphibiens. De plus, il est recommandé de faucher si la densité végétale devient trop importante (à voir lors du suivi écologique). - Gestion crapauducs : Un entretien annuel des crapauducs sera réalisé en janvier-février. Il aura pour objectif de vérifier et d’optimiser les dispositifs en retirant les éléments gênants. Un curage des fossés autour des dispositifs sera effectué tous les 2 ans. <i>NB : La gestion des espèces végétales exotiques envahissantes fait partie intégrante de la gestion écologique des espaces à enjeux évités (voir mesure de réduction R3).</i>
Localisation	Voir carte figure page suivante.
Période de réalisation	Fauches et coupes tardives, à partir de septembre. Gestion à mettre en place dès le début des travaux et en phase exploitation.
Groupes taxonomiques concernés	Habitats naturels et habitats d’espèces
Suivi de la mesure	Respect des préconisations sur les modalités techniques et les périodes de gestion Suivi écologique en phase chantier et en phase d’exploitation
Indicateur de réussite	Maintien de la qualité des milieux selon les critères définis ci-dessus Présence d’espèces végétales diversifiées et d’espèces de faune dans les espaces verts (insectes, reptiles, oiseaux, mammifères) Suivi des espèces faunistiques et floristiques à enjeux



Périmètre du projet

Modalités de gestion :

- Ecotone : strate arborée - gestion sylvicole classique
- Ecotone : strate arbustif - recépage
- Ecotone : strate herbacée - fauche tardive
- Ecotone : ouverture
- Fourrés : mosaïque alvéolaires
- Milieux ouverts : fauche tardive



0 100 200 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
janvier 2025

Orthophoto, IGN

8.2.11 R11 : Coordination environnementale en phase chantier

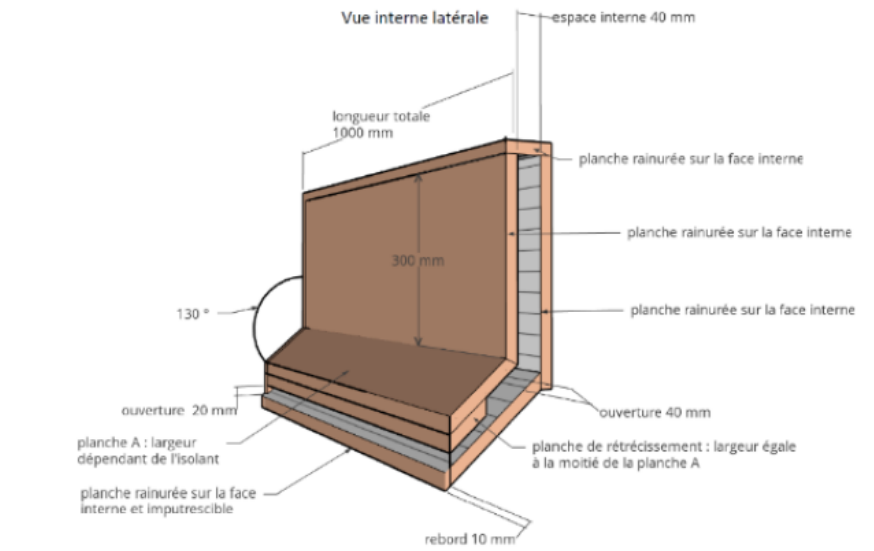
R11 (CEREMA A6.1a)	Coordination environnementale en phase chantier
Objectif	Suivre le chantier pour s’assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs sur les lots cédés
Modalités techniques	Un coordinateur Environnement sera missionné en phase préparatoire puis en phase travaux pour chaque entreprise s’installant au sein de la zone d’activités. Il assistera le Maître d’œuvre et assurera la coordination du chantier vis à vis de la biodiversité ainsi que tous les contrôles y afférent. Il interviendra à la demande du maître d’œuvre pour tout problème de chantier nécessitant son expertise. Concernant, la préservation des espèces et des habitats, le coordinateur veillera particulièrement : - à valider les plans d’exécution, - à informer en début de chantier le personnel sur la sensibilité environnementale du projet, - à proscrire les dépôts sauvages, - à anticiper toute pollution éventuelle des sols et de l’eau, - au respect des cycles biologiques des espèces visées et du calendrier proposé, - à la chronologie des aménagements ou des opérations sensibles pour la faune, - au respect de l’ensemble des mesures - à vérifier la bonne tenue du filet de confinement, - à délimiter les zones à préserver, - à valider les essences végétales entrantes (strates herbacées, arbustives et arborées), - à anticiper les situations critiques en matière de protection de la ressource en eau et des sols - à valider les zones de moindre impact pour le dépôt temporaire des terres excavées, - à la constitution d’un compte rendu à destination de l’administration... Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes rendus de suivi seront réalisés par l’encadrant en charge du suivi écologique. Ces derniers seront à adresser à Orléans Métropole.
Localisation	Ilôts aménagés
Période de réalisation	Phase préliminaire, phase préparatoire du chantier, phase chantier
Groupe(s) taxonomiques concernés	Faune, Flore

R11 (CEREMA A6.1a)	Coordination environnementale en phase chantier
Suivi de la mesure	Compte rendu de visite de l’écologue chargé du suivi à Orléans Métropole
Indicateur de réussite	Respect des prescriptions et des mesures proposées dans le présent rapport

9.MESURES D’ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

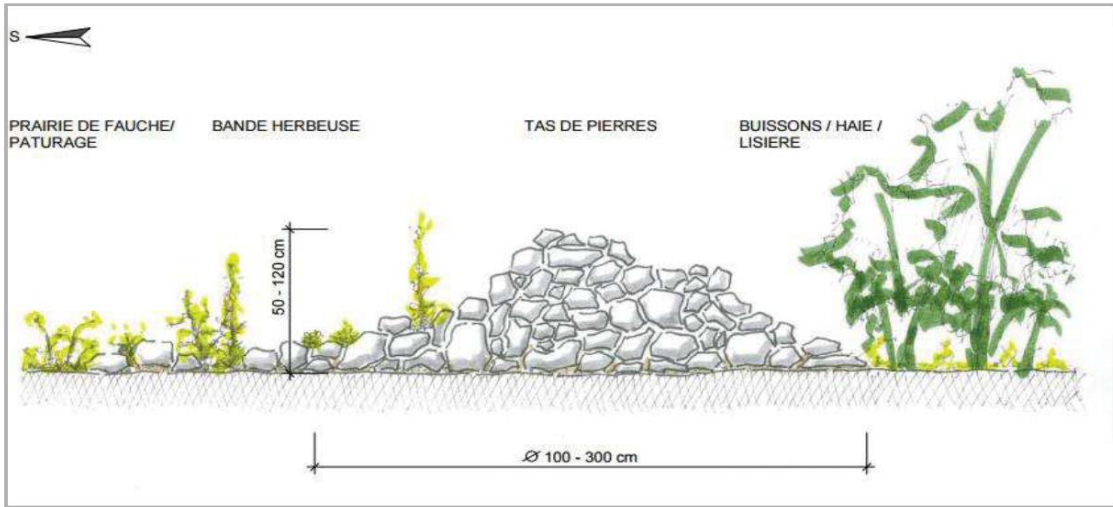
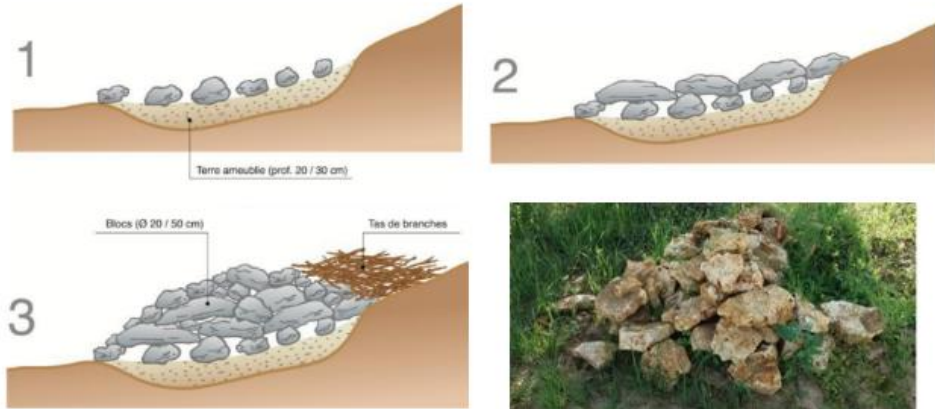
9.1 Mesure d’accompagnement

9.1.1 A1 : Installation de gîte à chiroptères

A1 (CEREMA A3.a)	Installation de gîte à chiroptères
Objectif	Offrir davantage de gîte pour les Chiroptères fissuricoles
Modalités techniques	La finalité de cette mesure est de renforcer la fonctionnalité en installant des gîtes artificiels favorables aux chiroptères. Comme pour l’avifaune, les nichoirs ne conviennent pas à toutes les espèces de chauves-souris. Au total, 3 nichoirs minimums seront installés pour chaque constructions, ces derniers sont présentés ci-dessous. <u>Installation nichoirs :</u> - Hauteur : au moins 3 du sol - Orientation : variable en fonction des besoins et des façades disponibles, - Zone de tranquillité - Aucun éclairage direct La pose sera effectuée sous l’assistance d’un écologue ou d’un fournisseur spécialisé, qui définira précisément l’emplacement de fixation des nichoirs. Ces derniers peuvent s’intégrer dans le bâtiment.
	 NB : sur cette vue, les planches de protection latérale ont été retirées afin de mettre en évidence la structure interne du nichoir, mais le nichoir doit être fermé sur les côtés et sur le dessus.

A1 (CEREMA A3.a)	Installation de gîte à chiroptères
	 Cette mesure apparait comme une plus-value écologique en améliorant l’attractivité des nouveaux bâtiments pour les populations de Chiroptères locales.
Localisation	Bâtiments des lots aménagés
Période de réalisation	Dès que possible en fonction des aménagements
Groupes taxonomiques concernés	Chiroptères
Suivi de la mesure	Présence ou vérification de l’écologue lors de l’installation ou la création des gîtes Coordination environnementale (R11)
Indicateur de réussite	Respect des prescriptions et des mesures proposées dans le présent rapport

9.1.2 A2 : Création de gîte artificiels pour la petite faune terrestre

A4 (CEREMA A3.a)	Création de gîte d'un pierrier
Objectif	Favoriser et/ou maintenir la biodiversité locale (petite faune terrestre)
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs
Modalités techniques	Cette mesure vise à créer un habitat propice notamment aux amphibiens, reptiles et autres qui pourront se réfugier et également réaliser tout ou partie de leur cycle biologique (hibernation, reproduction, thermorégulation). Ces aménagements seront réalisés dans les espaces verts. Les pierriers seront créés et « exposés » au Sud pour maximiser la durée d'ensoleillement. Il sera composé d'un empilement de pierres décimétriques d'une hauteur minimum de 1,20 m, disposés sur une litière de différents matériaux (débris végétaux, souches, branchages). Les dimensions totales sont de 3m de long pour 1 m de largeur.   

A4 (CEREMA A3.a)	Création de gîte d'un pierrier
Localisation	Lots aménagés – Espaces verts
Période de réalisation	Phase chantier, lors de la création des espaces verts
Groupes taxonomiques concernés	Reptiles, Mammifères, Amphibiens, Insectes
Suivi de la mesure	Suivi écologique réalisé par l'écologue à la charge de l'aménageur
Indicateur de réussite	Respect des prescriptions et des mesures proposées dans le présent rapport Aménagements fonctionnels

9.2 Mesure de suivi

9.2.1 S1 : Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales

S1	Suivi écologique en phase d'exploitation
Objectif	Vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation pour la biodiversité proposée en phase d'exploitation (R3, R4, R6, R10).
Maitre(s) ouvrage(s)	Orléans Métropole
Modalités techniques	Un suivi écologique post-aménagement sera instauré pour s'assurer de l'efficience de certaines mesures en faveur de la biodiversité les premières années. Suivi de la R3 : Gestion et surveillance des plantes invasives Afin de suivre l'efficacité de ces mesures de gestion, un suivi de la présence des EVEE sera réalisé, l'objectif étant d'atteindre l'éradication de ces dernières lorsque cela est possible, ou à minima de limiter leur développement. Ce suivi permettra de détecter l'apparition de nouvelle espèce susceptibles d'apparaître dans les espaces à enjeux conservés. Suivi de la R4 : Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. Il est proposé d'effectuer un suivi sur la faune nocturne (Amphibiens, Avifaune, Chiroptères) et un examen de nuit installés afin d'évaluer la conformité des dispositifs d'éclairages garantissant une trame sombre à l'échelle de la zone d'activités. Suivi de R6 : Maintien des corridors écologiques existants. Le suivi de cette mesure se basera sur l'état des éléments décrits dans la mesure R6 pour assurer le maintien des corridors écologiques (passage dans le grillage,

S1

Suivi écologique en phase d'exploitation

fonctionnalités des crapauducs, maintien d'un axe privilégié pour le déplacement des espèces...).

Suivi de la R10 : Gestion écologique des espaces à enjeux évités

Cette mesure permettra de vérifier si la gestion proposée est favorable au maintien des habitats d'espèces patrimoniales conservés (E1). Des relevés phytosociologiques, une évaluation de la dynamique du milieu ainsi que l'état de conservation des habitats concernés seront réalisés. Des investigations faunistiques seront également effectuées pour confirmer le maintien d'une diversité taxonomique en lien avec les espèces patrimoniales recensées lors des inventaires initiaux.

Des mesures correctives seront proposées au gestionnaire le cas échéant afin d'ajuster les mesures au contexte et à l'évolution du site donné.

A ce titre, le suivi écologique par un organisme spécialisé en écologie (Bureau d'étude, associations naturalistes, organismes publics) permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées pour une durée de 10 ans minimum (à l'année n+1, n+2, n+3, n+5, n+10) à partir de l'année 2026.

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Flore/habitats			Caractérisation des habitats / fond floristique global / EVEC		Caractérisation des habitats / fond floristique global / EVEC
Mammifères	Transects	Transects	Transects	Transects	Transects
Chiroptères			Ecoutes passives + Ecoutes actives sur les axes privilégiés + éclairage		Ecoutes passives
Insectes		Transects	Transects	Transects	Transects
Oiseaux		Oiseaux nicheurs	Oiseaux nocturnes	Oiseaux nicheurs	
Amphibiens	Investigations nocturnes + inspection éclairage	Transects diurne	Transects diurne	Transects diurne	Transects diurne
Reptiles	Transects et inspection de plaques à reptiles	Transects et inspection de plaques à reptiles	Transects et inspection de plaques à reptiles	Transects et inspection de plaques à reptiles	Transects et inspection de plaques à reptiles

S1	Suivi écologique en phase d'exploitation
	Les comptes rendus des suivis seront envoyés à la DDT45 avant le 31 décembre de chaque année de suivi.
Localisation	Intégralité de la zone d'activité
Période de réalisation	Phase d'exploitation, à partir de 2026
Groupes taxonomiques concernés	Habitats, faune, flore
Suivi de la mesure	Les mesures préconisées correspondent aux pratiques réalisées tout au long de l'exploitation afin de prévoir des ajustements ou adaptations si nécessaire. Compte rendu et retour d'expérience
Indicateur de réussite	Maintien d'habitats d'espèces fonctionnels

9.2.2 S2 : Suivi écologiques des mesures en phase chantier

S2	Suivi écologique en phase chantier
Objectif	Vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation pour la biodiversité proposée en phase chantier par l'aménageur (R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, A1, A2).
Maitre(s) ouvrage(s)	Aménageurs
Modalités techniques	Un suivi écologique post-aménagement sera instauré pour s'assurer de l'efficacité de certaines mesures en faveur de la biodiversité les premières années. Suivi de la R2 : Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces L'écologue devra s'assurer d'un démarrage du chantier en période de moindre impact (entre 01 septembre et 15 mars), il assistera également l'aménageur lors des opérations le cas échéant. Suivi de la R3 : Gestion et surveillance des plantes invasives Afin de suivre l'efficacité de ces mesures de gestion, un suivi de la présence des EVEC sera réalisé, l'objectif étant d'atteindre l'éradication de ces dernières lorsque cela est possible, ou à minima de limiter leur développement. Ce suivi permettra de détecter l'apparition de nouvelle espèce susceptibles d'apparaître dans les espaces à enjeux conservés.

S2	Suivi écologique en phase chantier
	<u>Suivi de la R4 : Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore.</u> Cette mesure permettra d'assister sur le plan d'éclairage de l'entreprise et de vérifier si les prescriptions techniques décrites dans la mesure R4 (couleur, orientation, trame sombre...) <u>Suivi de la R5 : Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution)</u> Les entreprises devront prévenir tout risque de pollution en appliquant les éléments décrits dans la mesure R5, sous le contrôle de l'écologue. <u>Suivi de R6 : Maintien des corridors écologiques existants.</u> Le suivi de cette mesure se basera sur l'état des éléments décrits dans la mesure R6 pour assurer le maintien des corridors écologiques (fonctionnalités des crapauducs, maintien d'un axe privilégié pour le déplacement des espèces...). <u>Suivi de R7 : Dispositifs anti-retours pour la faune terrestre.</u> Les aménageurs auront la charge d'installer une barrière petite faune sur leur emprise chantier en respectant le linéaire défini dans la mesure E2. L'état de la barrière et sa fonctionnalité seront vérifiés par un écologue tout au long du chantier. <u>Suivi de R8 : Réduire les risques de mortalité pour la faune</u> Cette mesure vise à limiter la mortalité d'individus sur l'emprise aménagée en phase d'exploitation. La mise en place des différents dispositifs (si nécessaire) sera assistée par l'écologue en fonction des aménagements et des activités affiliés. <u>R9 : Création et gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés</u> Cette mesure permettra de vérifier si la proposition d'aménagement paysagé et les modalités de gestion proposées sont conformes à la mesure R9 (végétation indigène, surface dédiée, gestion associée...). L'écologue aura également en charge l'installation des gîtes artificiels (mesure A1 et A2) complété par l'implantation de mesures supplémentaires le cas échéant. Les comptes rendus des suivis seront envoyés à la DDT45 avant le 31 décembre de chaque année de suivi.
Localisation	Lots aménagés
Période de réalisation	Phase chantier
Groupes taxonomiques concernés	Habitats, faune, flore

S2	Suivi écologique en phase chantier
Suivi de la mesure	Respect des préconisations des mesures concernés
Indicateur de réussite	Absence de mortalité d'individus Respect des espaces évités Absence de perturbation significative pour la biodiversité pour Présence d'espèces végétales diversifiées et d'espèces de faune dans les espaces verts (insectes, reptiles, oiseaux, mammifères).

10. SYNTHÈSE DES MESURES ET SUIVIS

Mesure	Intitulé	Période de mise en œuvre
Mesures d'évitement		
E1 (CEREMA E1.1)	Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude (7,8 ha) (Orléans Métropole)	Phase amont
	D'un point de vue surfacique, le nouveau périmètre permet de conserver 7,8 ha répartis comme suit: - la totalité des « Fourrés arbustifs et fruticées » soit 3,5 ha favorables à l'avifaune patrimoniale et à la faune en générale, - la majorité des « Prairies mésophiles à mésohygrophiles » soit 3,8 ha, - la totalité des points d'eaux temporaires favorables aux amphibiens et à la Leste barbare ; - des friches post culturelles représenté par la bande tampon de 15 m en lisières, soit 1,4 ha.	Phase travaux
E2 (CEREMA E2.1 / R1.1)	Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier (Aménageurs)	Phase amont
	Cette mesure vise à matérialiser et préserver des zones à enjeux situées dans la zone d'emprise des travaux	Phase travaux
Mesures de réduction en amont des travaux		
R1 (CEREMA R2.1i)	Gestion permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation (Orléans Métropole) Dans le cas présent, les futures emprises aménagées seront entretenues par une fauche « rase » entre le 1 et le 15 mars, puis en septembre.	Phase amont
Mesures de réduction en phase travaux		
R2 (CEREMA E4.1 / R3.1)	Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, (Aménageurs)° La période optimale pour le démarrage des travaux de libération des emprises (terrassment, démolition, débroussaillage ...) se situe entre le 1er septembre et le 15 mars en l'absence de gîte arboricole ou arbustifs.	Phase travaux
R3 (CEREMA R2.1.f.)	Gestion et surveillance des plantes invasives (Aménageurs)	Phase travaux
R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c)	Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore (Aménageurs)	Phase travaux
R5 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g (CEREMA R2.1.d.)	Maintien de la qualité naturelle des milieux (Aménageurs) Prévenir toute pollution sur le chantier (eaux usées, effluents, traitements des déchets, engins de chantier contrôlé...)	Phase travaux

Mesure	Intitulé	Période de mise en œuvre
R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g)	Maintien des corridors écologiques (Aménageurs)	Phase travaux
R7 (CEREMA R2.1h-R2.2j)	Dispositifs anti-retours pour la faune terrestre (Aménageurs) Mise en place d'une barrière anti-retour sur l'ensemble des périmètres chantiers pour éviter la mortalité de la petite faune	Phase travaux
R11 (CEREMA A6.1a)	Coordination environnementale en phase chantier (Aménageurs) Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.	Phase travaux
Mesures de réduction en phase exploitation		
R3 (CEREMA R2.1.f.)	Surveillance et gestion des plantes invasives	Phase exploitation
R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c)	Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore (Aménageurs et Orléans Métropole)	Phase exploitation
R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g)	Maintien des corridors écologiques (Orléans Métropole et Aménageurs) Conservation et protection des espaces et des installations techniques liées au couloir de déplacement	Phase exploitation
R8 (CEREMA R2.2d)	Réduire les risques de mortalité pour la petite faune terrestre (Orléans Métropole et Aménageurs)	Phase exploitation
R9 (CEREMA R2.2.o)	Création et gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés (Aménageurs) Une gestion adaptée est proposée pour garantir une pérennité et pour y favoriser la biodiversité.	Phase exploitation
R10 (CEREMA R2.2.o)	Gestion écologique des espaces à enjeux évités dans la mesure E1 afin de maintenir l'attractivité du milieu (Orléans Métropole)	Phase exploitation
Mesures d'accompagnement		
A1 (CEREMA A3.a)	Installation de gîte à chiroptères sur les bâtiments (Aménageurs)	Phase exploitation
A2 (CEREMA A3.a)	Création de gîte artificiels pour la petite faune terrestre (Aménageurs) Réaliser un à deux pierriers par lot	Phase d'exploitation

Mesure	Intitulé	Période de mise en œuvre
Mesures de suivi		
S1	Suivis écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales (Orléans Métropole)	Phase d'exploitation
S2	Suivis écologiques des mesures en phase chantier (Aménageurs)	Phase chantier

11. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Le tableau suivant détaille les mesures définies pour les espèces et les habitats à enjeu de conservation dont les impacts bruts sont significatifs ainsi que les atteintes résiduelles après les mesures proposées en faveur de la biodiversité.

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Flore					
Laîche à épis pendants <i>Carex pendula</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction des individus par les travaux de terrassement DP : Risque de piétinement des pieds par la circulation des engins de chantier IT : Risque de pollution (matières volatiles, fuites carburants, ...) IP : Altération et enclavement des fonctionnalités écologique <u>Phase exploitation</u> IP : Expansion des plantes exotiques envahissantes	Assez fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude R3 (CEREMA R2.1.f.) Gestion et surveillance des plantes invasives (EVEE) R5 (CEREMA R2.1.d.) Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution) R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales	-	Faible à négligeable
Gesse de Nissolle <i>Lathyrus nissolia</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction des individus par les travaux de terrassement DP : Risque de piétinement des pieds par la circulation des engins de chantier IT : Risque de pollution (matières volatiles, fuites carburants, ...) IP : Altération et enclavement des fonctionnalités écologique <u>Phase exploitation</u> IP : Expansion des plantes exotiques envahissantes	Assez fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude R3 (CEREMA R2.1.f.) Gestion et surveillance des plantes invasives (EVEE) R5 (CEREMA R2.1.d.) Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution) R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable
Orobanche de la Picride <i>Orobanche picridis</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction des individus par les travaux de terrassement DP : Risque de piétinement des pieds par la circulation des engins de chantier IT : Risque de pollution (matières volatiles, fuites carburants, ...) IP : Altération et enclavement des fonctionnalités écologique <u>Phase exploitation</u> IP : Expansion des plantes exotiques envahissantes	Assez fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude R3 (CEREMA R2.1.f.) Gestion et surveillance des plantes invasives (EVEE) R5 (CEREMA R2.1.d.) Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution) R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Avifaune					
Pouillot siffleur <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	<u>Phase chantier</u> IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Faible	E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction totale d'habitats de reproduction et d'alimentation DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux d'entretien	Assez Fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction complète de l'habitat de reproduction DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Assez Fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques	-	Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
			R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction complète de l'habitat de reproduction DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Assez Fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction partielle d'habitats de reproduction et d'alimentation DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : Perturbation par pollution lumineuse	Assez Fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	<u>Phase chantier</u> DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction	Modéré	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Cortège des oiseaux nicheurs à enjeu local faible	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction partielle d'habitats de reproduction et d'alimentation DT : Destruction possible de nichées (œufs, jeunes) lors des travaux IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques	Faible à négligeable	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 :(CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable
Reptiles et Amphibiens					

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Reptiles et amphibiens non menacés (Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique, Vipère aspic, Crapaud commun, Grenouille agile, Grenouille rieuse)	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos DT : Destruction d'individus avec la circulation des engins et les travaux IT : Perturbations et dérangement <u>Phase exploitation</u> DP : Destruction d'individus lors des opérations d'entretien et circulation d'engins IP : perturbation par pollution lumineuse/sonore	Faible	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R5 (CEREMA R2.1.d.) Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution) R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R7 (CEREMA R2.1h-R2.2j) Dispositifs visant à maîtriser les déplacements de la petite faune R8 (CEREMA R2.2d) Réduire les risques de mortalité pour la petite faune terrestre en phase d'exploitation R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier A2 (CEREMA A3.a) Création de gîte artificiels pour la petite faune terrestre S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable
Insectes					
Leste sauvage Lestes barbarus	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos DT : Destruction d'œufs, de larves ou d'imago <u>Phase exploitation</u> DP : Destruction d'individus lors des opérations d'entretien	Assez Fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R5 (CEREMA R2.1.d.) Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution) R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier	-	Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
			S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales		
Autres insectes non menacés	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos DT : Destruction d'individus <u>Phase exploitation</u> DP : Destruction d'individus lors des opérations d'entretien	Faible à négligeable	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i)) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R5 (CEREMA R2.1.d.) Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution) R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier	-	Faible à négligeable
Chiroptères					
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Modéré	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier A1 (CEREMA A3.a) Installation de gîte à chiroptères sur les bâtiments S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales	-	Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
			S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Modéré	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier A1 (CEREMA A3.a) Installation de gîte à chiroptères sur les bâtiments S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		Faible à négligeable
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction IP : perturbation par pollution lumineuse <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques	Modéré	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier A1 (CEREMA A3.a) Installation de gîte à chiroptères sur les bâtiments S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Modéré	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		Faible à négligeable
Chiroptères à enjeu local faible	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction d'habitats d'alimentation et de déplacement IT : Dérangement avec la circulation des engins en période de reproduction <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Faible à négligeable	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R2 : (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier A1 (CEREMA A3.a) Installation de gîte à chiroptères sur les bâtiments S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Mammifères terrestres					
Mammifères à enjeu local faible	<u>Phase chantier</u> IP : fragmentation/destruction d'habitats IT : Perturbations d'individus par la circulation des engins <u>Phase exploitation</u> IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : perturbation par pollution lumineuse	Faible	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R1 (CEREMA R2.1i) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2 (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R7 (CEREMA R2.1h-R2.2j) Dispositifs visant à maîtriser les déplacements de la petite faune R8 (CEREMA R2.2d) Réduire les risques de mortalité pour la petite faune terrestre en phase d'exploitation R9 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des espaces verts sur les lots aménagés R10 (CEREMA R2.2.o) Gestion écologique des habitats à enjeux évités R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier A2 (CEREMA A3.a) Création de gîte artificiels pour la petite faune terrestre S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		Faible à négligeable
Enjeux transversaux					
Evolution des habitats Nuisances envers la faune et la flore (lumière, bruit) Pollution chimique et physique	<u>Phase chantier</u> DP : Destruction partielle d'habitats d'espèces DP : Destruction des individus par les travaux de terrassement DP : Risque de piétinement des pieds par la circulation des engins de chantier IT : Risque de pollution (matières volatiles, fuites carburants, ...) IP : Altération et enclavement des fonctionnalités écologique <u>Phase exploitation</u> IP : Expansion des plantes exotiques envahissantes IP : Altération des fonctionnalités écologiques IP : IP : perturbation par pollution lumineuse/sonore	Assez fort	E1 (CEREMA E1.1) Conservation des habitats naturels et d'espèces patrimoniales dans l'aire d'étude E2 (CEREMA E2.1 / R1.1) Signalisation et protection des secteurs de sensibilité écologique en phase chantier R2 (CEREMA E4.1 / R3.1) Adaptation d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces R3 (CEREMA R2.1.f) Gestion et surveillance des plantes invasives (EVEE) R4 (CEREMA R2.1k/R2.2c) Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore. R5 (CEREMA R2.1.d.) Maintien de la qualité naturelle des milieux (pollution)	-	Faible à négligeable

Habitat/Espèce	Nature des effets	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Nature des effets résiduels	Niveau d'impact résiduel
Continuités écologiques Propagation des EVEC			R6 (CEREMA E1.1b - R2.2f-R2.2g) Maintien des corridors écologiques R11 (CEREMA A6.1a) Coordination environnementale en phase chantier S1 Suivi écologiques des mesures de réduction et des mesures de gestions vis-à-vis des espèces patrimoniales S2 Suivi écologiques des mesures en phase chantier		

12. IMPLICATIONS REGLEMENTAIRES

L'article L.411-1 du code de l'environnement fixe les principes de protection des espèces et prévoit notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. Les arrêtés ministériels (faune et flore) interdisent, en règle générale :

- l'atteinte aux spécimens (la destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie des plantes) ;
- la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- la dégradation des habitats, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée ;
- la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel.

Cependant, il existe différents niveaux de protection : pour certaines espèces, la destruction, l'altération ou la dégradation de leur milieu particulier ne sont pas interdits (en particulier celles non listées à l'annexe IV de la directive habitat).

Concernant la flore, le niveau de protection est le même entre l'arrêté de protection nationale ou régionale.

L'article L.411-2 du Code de l'environnement instaure la possibilité de déroger à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées, sous certaines conditions.

Le tableau ci-dessous propose la synthèse des implications réglementaires liées aux espèces protégées recensées sur le site, et de définir sur la nécessité d'une demande de dérogation au titre du code de l'environnement, en fonction des enjeux, des impacts et des mesures proposées dans les chapitres précédents.

Espèces	Niveau d'enjeu Protection	Mesures ER	Impact résiduel	Demande de dérogation et justification
AVIFAUNE				
Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au JORF du 5 décembre 2009) modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015 (paru au JORF du 28 juillet 2015).				
38 espèces protégées nicheuse dans l'aire d'étude et abords : Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Bruant jaune, Bruant proyer, Bruant zizi, Buse variable, Cisticole des joncs, Coucou gris, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Tarier pâtre, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe, Chouette hulotte, Engoulevent d'Europe, Lorient d'Europe, Mésange nonnette, Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis, Pouillot siffleur, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau	Faible à Modéré PN	Conservation et protection d'une partie des habitats de reproduction (E1/E2) tout en limitant les nuisances sur ces derniers (éclairages notamment R4) sur les milieux adjacents assurant une continuité écologique (R6). Mise en place d'un fauchage ras sur les zones à aménagées permettant d'éloigner et de limiter l'installation d'espèces (R1) Début des travaux effectué hors période de reproduction, impliquant une absence de destructions d'individus ou un abandon de nichée (R2) sous le couvert d'un écologue en phase chantier pour chaque lot aménagé (S2). Les espèces bénéficieront de l'aménagement paysager (plantations ligneuses et espaces herbacés) La gestion en phase d'exploitation garantira l'absence de mortalité par des modalités l'entretien hors période de reproduction (R9/R10) Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et la perte d'habitat comme la perturbation sont jugées négligeables et non significatifs. Un suivi écologique post-aménagement sera instauré pour s'assurer de l'efficience de certaines mesures en faveur de la biodiversité les premières années, concentré sur l'évolution des habitats naturels conservés pour l'avifaune patrimoniale (S1).	Faible à négligeable, non significatif	Non
HERPETOFAUNE				
Arrêté interministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au JORF du 11 février 2021).				
5 espèces protégées recensées l'aire d'étude et abords : Lézard des murailles, Lézard à deux raies Crapaud commun Grenouille agile Grenouille rieuse 3 espèces protégées potentielles sur l'aire d'étude et abords : Couleuvre helvétique Orvet fragile Vipère aspic	Faible PN	Conservation et protection d'une partie des habitats favorables (E1/E2) tout en limitant les nuisances sur ces derniers (éclairages notamment R4) sur les milieux adjacents favorables assurant une continuité écologique (R6) avec les crapauds existants. Mise en place d'un fauchage ras sur les zones à aménagées permettant d'éloigner et de limiter l'installation d'espèces (R1) Début des travaux effectué hors période de reproduction, impliquant une absence de destructions d'individus (R2) L'installation d'une barrière sur l'emprise chantier permettra d'éviter la mortalité d'individus (R7), ainsi que des dispositifs en phase d'exploitation (R8) : crapauds, échappatoire, trottoirs... Le suivi par un écologue en phase chantier pour chaque lot aménagé permettra d'assurer le respect des mesures proposées (S2). Les espèces bénéficieront de l'aménagement paysager (plantations ligneuses et espaces herbacés). La gestion en phase d'exploitation garantira l'absence de mortalité par des modalités l'entretien hors période de reproduction (R9/R10). Mise en place d'hibernaculums pour pallier la disparition des habitats (A2). Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et la perte d'habitat comme la perturbation sont jugées négligeables et non significatifs.	Faible à négligeable, non significatif	Non

Espèces	Niveau d'enjeu Protection	Mesures ER	Impact résiduel	Demande de dérogation et justification
MAMMIFERES				
Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.				
9 espèces recensées en chasse ou en déplacement : Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard indéterminé, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune. 2 espèces potentielles sur l'aire d'étude : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe	Modéré à faible PN	Aucun gîte potentiel arboricole ou bâti ne sera détruit pour les Chiroptères. Conservation et protection d'une partie des habitats favorables (E1/E2) tout en limitant les nuisances sur ces derniers (éclairages notamment R4) sur les milieux adjacents favorables assurant une continuité écologique au niveau des lisières des boisements de feuillus (R6). Les espèces bénéficieront de l'aménagement paysager (plantations ligneuses et espaces herbacés) ainsi que d'une gestion adaptée sur les habitats conservés (R9/R10). Des gîtes sont proposés en mesure d'accompagnement (A1). L'installation d'une barrière sur l'emprise chantier permettra d'éviter la mortalité de la petite faune terrestre (R7), ainsi que des dispositifs en phase d'exploitation (R8) : crapauducs, échappatoire, trottoirs... Le suivi par un écologue en phase chantier pour chaque lot aménagé permettra d'assurer le respect des mesures proposées (S2). Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus et la perte d'habitat comme la perturbation sont jugées négligeables et non significatifs.	Faible à négligeable, non significatif	Non

14. INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

14.1 Cadre réglementaire

Le régime d'« évaluation des incidences » est prévu par les articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats » (92/43/CEE), transposé en droit français par les articles L. 414-4 à L. 414-7 et articles R. 414-10 et R. 414-19 à R. 414-24 du Code de l'environnement. Le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 et la circulaire du 15 avril 2010, relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000, précisent les modalités d'application et de constitution du dossier d'évaluation.

L'objectif est de déterminer l'existence ou non d'effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des habitats et/ou espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000. Les effets du projet sont également évalués en tenant compte des objectifs de conservation et de restauration définis dans les documents d'objectifs.

14.2 Méthode d'évaluation

L'article R. 414-23 du code de l'environnement décrit le contenu de l'évaluation. Celui-ci est variable en fonction de l'existence ou de l'absence d'incidence de l'activité proposée sur un site Natura 2000. L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 est de déterminer si l'activité envisagée portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site. La détermination d'atteinte aux objectifs de conservation d'un site ne peut être envisagée qu'au cas par cas, au regard du projet d'activité.

L'évaluation des incidences porte sur les zones naturelles relevant des dispositions de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979. La transposition en droit français de ces directives a été achevée par les articles L.414-1 à 7 et les articles R.414-1 et suivants du Code de l'Environnement.

I.- Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la

distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.- Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III.- S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV.- Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de [l'article L. 414-4](#) ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

14.3 Evaluation des incidences

14.3.1 Localisation du projet par rapport au réseau Natura2000

Les zonages à portée réglementaire localisés dans un rayon de 10 km autour du site sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 25. Liste des zones d'intérêt écologique réglementaire dans un périmètre de 5 km					
Type de zonage	Nom	Référence	Milieux	Intérêts reconnus	Distance
Site Natura 2000 (ZPS)	Vallée de la Loire du Loiret	FR2410017	Grèves, pelouses, landes et forêts alluviales de Loire	Avifaune	5,3 km au Sud
Site Natura 2000 (ZSC)	Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire	FR2400528	Grèves, pelouses, landes et forêts alluviales de Loire	Habitats, avifaune, flore	5,3 km au Sud
	Forêt d'Orléans et périphérie	FR2400524	Mares forestières sur des sables et argiles de l'Orléanais	Avifaune (rapaces), chiroptères, amphibiens, entomofaune	300 m au Sud

Au regard des caractéristiques écologiques spécifiques de la ZSC « FR2400528 - Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et de la ZPS « FR2410017 - Vallée de la Loire du Loiret » toutes deux liées au fleuve ligérien, ainsi que de leur éloignement respectif au projet, aucune incidence n'est retenue vis-à-vis de ces zonages. Le présent rapport portera sur les incidences assujetties à la ZSC « FR2400524 – Forêt d'Orléans et périphérie », dont la première entité est localisée à 200 m de l'emprise projet

14.3.2 ZSC - Forêt d'Orléans et périphérie (FR2400524)

Extrait de la FSD - FR2400524 - Forêt d'Orléans et périphérie

Sites localisés dans la forêt d'Orléans ou en périphérie, généralement installés sur des sables et argiles de l'Orléanais apparentés aux formations siliceuses de Sologne. On note par ailleurs la présence de quelques affleurements de calcaire de Beauce. »

L'intérêt réside dans la qualité des zones humides (étangs, tourbières, marais, mares).

Grande richesse floristique, intérêt élevé pour les bryophytes, les lichens et les champignons.

Intérêt faunistique et notamment avifaune (rapace), chiroptères, amphibiens et insectes.

Présence vraisemblable, à proximité du site, mais non confirmée par des études récentes de : Eriogaster catax, Limoniscus violaceus, Cerambix cerdo, Osmoderma eremita.

Tableau 26 : Liste des espèces d'intérêt communautaire de la ZSC Forêt d'Orléans et périphérie

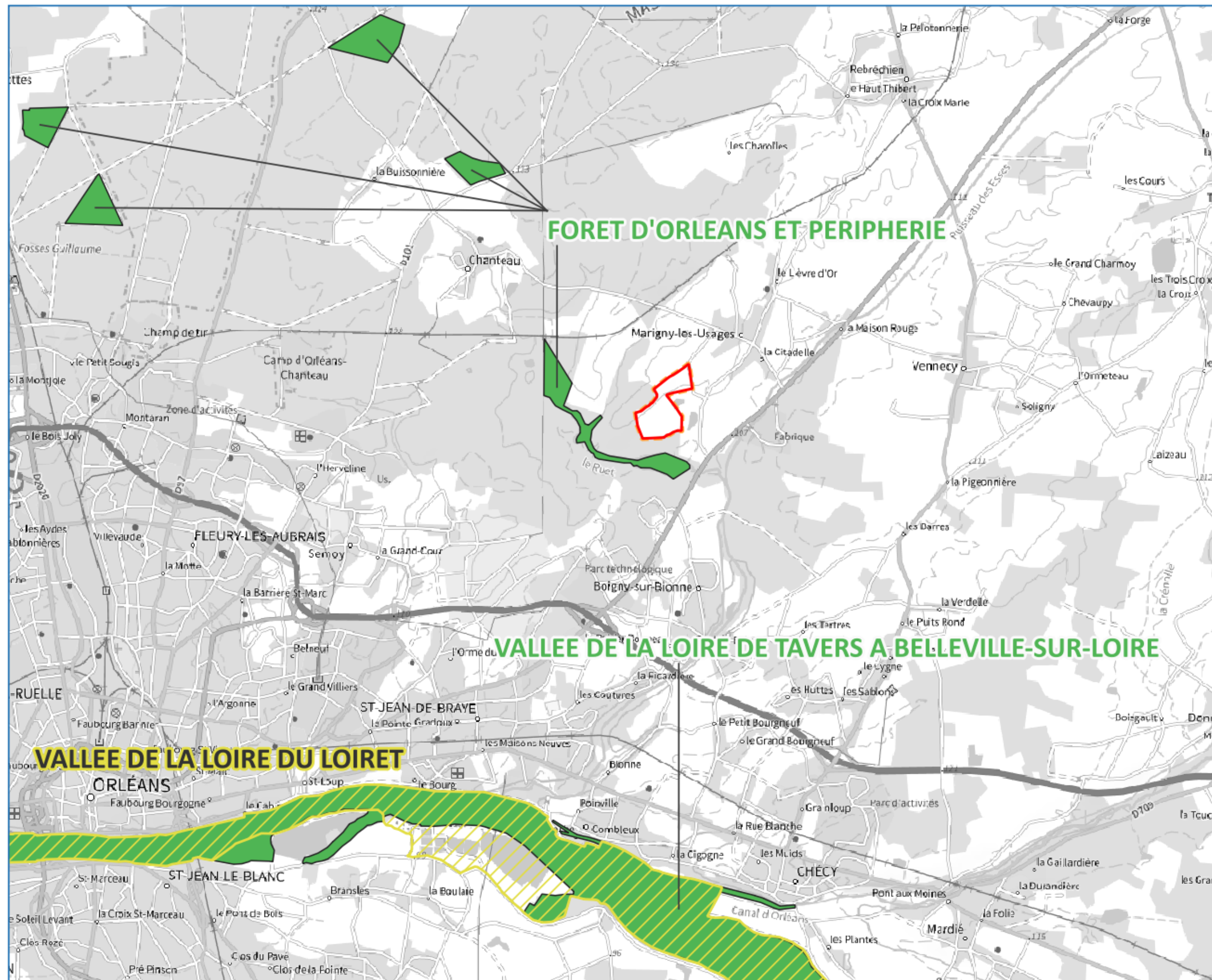
Espèces visées par l'annexe II de la directive Habitats		
Groupe	Nom français	Nom scientifique
Plantes	Flûteau nageant	Luronium natans
Invertébrés	Écaille chinée	Euplagia quadripunctaria
	Leucorrhine à gros thorax	Leucorrhinia pectoralis
	Damier de la Succise	Euphydryas aurinia
	Bombyx Evérie	Eriogaster catax
	Cerf-volant	Lucanus cervus
Amphibiens	Triton crêté	Triturus cristatus

Tableau 27 : Liste des habitats d'intérêt communautaire et prioritaires de la ZSC Forêt d'Orléans et périphérie

Habitats visés par l'annexe I de la directive Habitats	Code
Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	3110
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	3130
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp	3140
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	3150
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	6210
Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230
Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	6410
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	6430
Tourbières de transition et tremblantes	7140
Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	7150
Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae	7210
Tourbières boisées	91D0
Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	9120
Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à Quercus robur	9190

CONCLUSION SUR LES INCIDENCES NATURA2000

Aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire n'a été recensé lors des différents inventaires. De plus, les mesures mise en place en faveur de la biodiversité dans le cadre du projet permettent de conclure à l'absence d'incidence vis-à-vis des espèces animales et de l'habitat d'intérêt communautaire.



- Périmètre immédiat
- Périmètre d'étude rapproché
- Natura 2000**
- Directive Habitat (ZSC)
- Directive oiseaux (ZPS)



0 1 2 km

SOCOTEC ENVIRONNEMENT,
Orléans Métropole
Décembre 2024
IGN

15. CONCLUSION

L'analyse des impacts bruts du projet initial permet de mettre en évidence des **impacts bruts significatifs** sur les amphibiens, insectes, avifaune, chiroptères et reptiles, avec des effets allant de **faibles à assez fort**, notamment en raison de la destruction d'individus, d'habitats naturels essentiels et de la perturbation des fonctionnalités écologiques.

Des mesures d'évitement et de réduction ont donc été mises en œuvre pour réduire significativement les impacts bruts du projet sur les espèces à enjeu. Les habitats présentant des enjeux assez forts à modérés (Fourrés, prairies, chênaie, mares temporaires) ont été évités dès la phase de conception (environ 9 ha), permettant de ne pas impacter plusieurs espèces patrimoniales :

- *Lathyrus nissolia*, *Carex pendula*, *Orobanche picridis* pour la flore,
- la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Bruant proyer, l'Engoulevent d'Europe, le Pouillot siffleur pour l'avifaune nicheuse sur l'aire d'étude et ses abords,
- l'herpétofaune représentée par des espèces communes et non menacées,
- la Leste sauvage pour les insectes,
- les chiroptères en chasse ou en déplacement sur l'aire d'étude, susceptible de gîter dans les habitats arborés limitrophes.

Un calendrier des travaux a également été élaboré afin de réaliser les interventions les plus perturbantes hors des périodes de sensibilité de la faune. L'installation d'une barrière anti-retour évitera la mortalité d'individus pour la petite faune terrestre en phase chantier. Le suivi par un écologue en phase chantier pour chaque lot aménagé permettra d'assurer le respect des mesures en faveur de la biodiversité.

Une continuité écologique sera maintenue sur le pourtour du projet, connectant le Bois de Champillou et les boisements périphériques à la forêt d'Orléans par l'intermédiaire de différentes mesures : installation de crapauducs, conservation d'une bande tampon de 15 mètres le long des lisières, maintien d'une trame obscure...

Enfin une gestion différenciée à l'échelle de la zone d'activité, dans les espaces verts des lots aménagées mais aussi au sein des habitats à enjeux permettra un maintien de la faune et de la flore patrimoniale. Cette démarche sera appuyée par un suivi écologique post-aménagement.

L'ensemble des mesures mises en place permettent de considérer **les impacts résiduels faibles à négligeables** pour l'ensemble des espèces à enjeux, également bénéficiaire à la faune commune, non menacée.

Par conséquent, aucun dossier de demande de dérogation pour les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement n'est nécessaire.

16. RESUME NON TECHNIQUE

Ce résumé présente les éléments essentiels à retenir, et la conclusion de l'étude. Le détail des descriptions, des analyses et l'application de la méthode d'évitement et de réduction sont présentés dans le présent rapport.

16.1 Contexte projet

Le présent rapport concerne l'aménagement des secteurs Arrachis et Pistole de la ZAC 3 du Parc Technologique Orléans Charbonnière (PTOC), pôle économique de développement reconnu dans l'agglomération orléanaise sur la commune de Marigny-les-Usages, dans le département du Loiret (45).

16.2 Etat initial écologique

Le périmètre d'étude ne se trouve pas au sein même d'un zonage réglementaire ou d'inventaire. Il est toutefois localisé dans un secteur riche, lié en grande partie à **la forêt domaniale d'Orléans et à la vallée de la Loire**. Il est par ailleurs situé à **proximité immédiate d'une entité d'un site Natura 2000 (ZSC, FR2400524)**, dont l'intérêt se porte sur la qualité et la préservation des zones humides. Les différentes analyses des trames verte et bleue (régionale et locale) semblent identifier un corridor écologique diffus au niveau du projet, qu'il conviendra de préciser et de préserver.

Le projet se trouve dans un **secteur de corridors diffus, à préciser localement, des sous-trames des milieux boisés et des milieux humides**.

L'aire d'étude est constituée en majorité de milieux ouverts représenté par d'anciennes cultures céréalières, et d'un ancien verger en cours d'enrichissement, pour le secteur d'Arrachis. La partie Pistole accueille la centrale Biogaz de Lugère, le reste fait l'objet d'une valorisation agricole en culture céréalière.

Parmi les **10 habitats naturels et semi-naturels recensés dans l'aire d'étude, aucun ne présente d'enjeu de conservation et/ou de protection**. Les milieux sont globalement en bon état de conservation et assez diversifiés, mais il s'agit d'habitats très communs pour la région comme à l'échelle locale.

Parmi les 218 espèces floristiques recensées dans l'aire d'étude, **3 espèces patrimoniales** présentent un enjeu de conservation avec un niveau **modéré** : La Laîche à épis, la Gesse de Nissole et l'Orobanche de la Picride.

2 espèces invasives recensées : Renouée du Japon et Solidage du Canada.

6 espèces de Mammifères terrestres ont été inventoriées, non protégées ou communes à l'échelle locale ou nationale. 2 autres espèces, communes mais protégées, sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude : Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux.

Une faible diversité de Chiroptères a été contactée avec **8 espèces**. Il s'agit d'un **cortège d'espèces ubiquistes** en déplacement/transit ou en chasse, dont certaines sont susceptibles d'utiliser les espaces

arborés de l'aire d'étude rapprochée pour gîter. **La Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Barbastelle présentent un enjeu local (modéré)**.

Avec **37 espèces nicheuses**, la zone d'étude montre une belle diversité d'oiseaux en période de reproduction justifiée par la diversité d'habitats, dont 6 sont considérées comme patrimoniales : **la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Pouillot siffleur et l'Engoulevent d'Europe**. L'aire d'étude ne constitue pas un site de halte migratoire d'intérêt notable pour les oiseaux. **Un enjeu modéré à ponctuellement assez fort est considéré pour l'avifaune**.

2 espèces de reptiles ont été observées (Lézard des murailles et du Lézard à deux raies) et **3 autres sont potentiellement présentes (la Vipère aspic, l'Orvet fragile et la Couleuvre helvétique)**. Ces dernières ne sont pas menacées. Le complexe d'habitats de l'aire d'étude constitue à la fois un habitat de reproduction et une continuité écologique pour ce groupe taxonomique relativement communs à l'échelle régionale, et ne représentent pas d'enjeu patrimonial.

4 espèces d'amphibien communs, aux enjeux faibles, ont été inventoriées dans l'aire d'étude et ses abords : **le Crapaud commun, la Grenouille agile, la Grenouille commune et la Grenouille rieuse**. L'intérêt fonctionnel des habitats pour les amphibiens est fort du fait de la présence de nombreux milieux aquatiques et humides, interconnectés, sur le périmètre projet et ses abords.

23 espèces de Papillon de jour, 15 espèces de Libellules et Odonates et 22 espèces d'Orthoptères ont été inventoriées sur le site. Les principaux enjeux de conservation liés aux insectes concernent les odonates, avec la présence de la **Leste barbare (enjeu modéré)**, et des habitats favorables à sa reproduction au sein du périmètre projet (mares temporaires).

Conclusion sur les enjeux écologiques et fonctionnels

Le site n'est pas inclus dans un périmètre écologique, le premier est localisé à 200 m au Sud de l'aire d'étude : la ZSC « **Forêt d'Orléans et périphérie (FR2400524)** » et la ZNIEFF 1 « Étang du bois de Charbonnière ».

Inclus dans un corridor écologique diffus au titre du SRCE, la diversité des habitats qui composent le site sont favorables aux déplacements des espèces, dans un axe Ouest-Est avec le Bois de Champillou.

Les enjeux écologiques varient sensiblement selon les habitats déterminés dans l'aire d'étude, atteignant pour certains d'entre eux des **niveaux modérés à assez fort** au regard de la faune ou de la flore qu'ils accueillent. C'est le cas des **chênaies acidiphiles (assez fort), des fourrés arbustifs et fruticées (modéré)**, complétés par les **haies champêtres (modéré), prairies mésophiles et mésohygrophile de fauche (modéré)**.

Le niveau d'enjeu des habitats est faible à très faible au niveau des friches post-culturelles et des cultures céréalières.

On note également la présence de 2 espèces exotiques envahissantes.

16.3 Impacts bruts

Considérant les habitats naturels, le projet présentera un impact faible et non significatifs sur les habitats naturels, sans enjeu écologique particulier.

En ce qui concerne la flore, le projet aura un impact brut globalement modéré, avec potentiellement 3 espèces à enjeu impactées. L'**impact est caractérisé par le risque de destruction d'individus** lors des travaux, et d'une perte d'habitats via l'aménagement du site.

L'impact des travaux est également discuté avec le risque de pollution : matières volatiles, fuite de produits toxiques, fuite de carburants, ...). En phase exploitation, on considère également **le risque de diffusion des plantes exotiques envahissantes**. Des mesures d'évitement et/ou de réduction doivent être considérée pour limiter ces impacts bruts.

En ce qui concerne la faune, le projet aura un impact brut principalement sur l'avifaune, les chiroptères et les odonates allant de modéré à assez fort. Il correspond en premier lieu à la **destruction permanente de surfaces d'habitats naturels accueillant des espèces patrimoniales**, accompagné d'une altération plus ou moins marquée des fonctionnalités écologiques de ces milieux. Le risque de diffusion des plantes exotiques envahissantes peut contribuer à dégrader sensiblement l'état de conservation des habitats d'espèce, notamment pour les insectes.

Le **dérangement/perturbation et le risque de destruction d'individus aux différents stades** (adultes, nichées, larves, œufs) est également important surtout en phase chantier en cas de travaux aux périodes sensibles.

Les impacts bruts sont faibles pour les autres groupes taxonomiques étudiés du fait de l'absence d'espèces à enjeu de conservation, bien qu'ils intègrent des effets négatifs en termes de perte et d'altération d'habitats, de risque de destruction d'individus et d'un ensemble d'effets indirects (pollution lumineuse ou sonore, perturbation et dérangement, développement des espèces invasives, atteinte des continuités biologiques).

Il conviendra de noter qu'une **altération de la connectivité écologique** pour plusieurs groupes taxonomiques est pressentie à l'échelle locale, principalement représenté par l'isolement de la frange Est au projet (Parc de Champillou notamment).

En ce qui concerne les impacts bruts faibles et non significatifs, des mesures génériques voire si nécessaire spécifiques en phase chantier et en phase exploitation seront mises en œuvre.

16.4 Mesures proposées

Les mesures suivantes sont proposées :

- **mesures d'évitement** : conservation d'environ 7,8 ha d'habitats à enjeux écologiques (Prairies, fourrés, lisières, mare temporaire) (E1); protection matérialisée de la zone évitée et conservée (E2) ;
- **mesures de réduction** : gestion permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation sur les zones à aménagées (R1), adaptation du phasage des travaux au cycle annuel des espèces pour éviter la mortalité d'individus (R2), gestion et surveillance des espèces invasives (R3), mise en place de dispositifs d'éclairages les moins impactant pour la faune (R4), maintien de la qualité des milieux en limitant les pollutions (sols, eaux, air) (R5), installation d'une barrière anti-retour pour éviter la mortalité en phase chantier (R7), installations de dispositifs techniques pour limiter la mortalité et faciliter les déplacements (trottoirs, échappatoires, crapauducs...) (R8), maintien des corridors écologiques existants (R6), création d'espaces verts sur les lots avec une gestion adaptée en phase d'exploitation (R9), gestion écologique des habitats évités pour maintenir les espèces patrimoniales (R10), coordination environnementale lors des aménagements pour s'assurer de l'application des mesures suscitées (R11).
- **mesure d'accompagnement** : mise en place de gîtes artificiels pour la faune dans les lots aménagées (A1/A2) (gîte à chiroptères sur les bâtiments et pierriers dans les espaces verts) ;
- **mesure de suivi** : suivi écologique post-aménagement sur 10 ans sur les habitats d'espèces patrimoniales (S1), suivi écologique en phase chantier (S2).

16.5 Impacts résiduels

Au regard des enjeux mis en évidence par les investigations écologiques et les mesures d'évitement et de réduction proposées, les impacts résiduels sont considérés comme nuls à faibles.

Le projet n'aura aucune incidence résiduelle significative sur des espèces animales, végétales ou bien des habitats naturels à enjeux. Les mesures d'accompagnement (installation de gîtes pour la faune) apporteront une plus-value écologique en phase d'exploitation pour accroître la reconquête de la biodiversité.

La mise en place du suivi écologique permettra de préciser la gestion des habitats d'espèces en fonction de leur dynamique respectif pour maintenir un bon état de conservation.

16.6 Implications réglementaires

Grâce à la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, le projet n'aura aucun impact résiduel significatif sur des populations d'espèces animales protégées. L'état de conservation de ces différentes populations locales ne sera pas dégradé.

17. BIBLIOGRAPHIE

Documents règlementaires

La Directive « Oiseaux » : 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

La Directive « Habitats, Faune, Flore » : 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 15 septembre 2012, modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones.

Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale.

Arrêté du 10 mars 2020 portant mise à jour de la liste des espèces animales et végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.

Liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, octobre 2020, CBN BP.

UICN. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine*, 2016.

UICN. *Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine*, 2017.

UICN. *Liste rouge des reptiles et amphibiens de France métropolitaine*, 2015.

UICN. *Liste rouge des Papillons de jour de métropole*, 2012.

UICN. *Liste rouge des Libellules de métropole*, 2016.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN). *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*, 2018. Paris, France.

UICN. *Liste rouge des mollusques continentaux de France métropolitaine*, 2021.

UICN. *Liste rouge "autres invertébrés" de France métropolitaine*, 1994.

CBN Bassin parisien *Liste rouge de la flore vasculaire de la région Centre-Val de Loire* (2013).

Ouvrage et articles scientifiques

J. CORDIER, R. DUPRE, S. BELLENFANT, S. GAUTIER, CBN BP. *Atlas de la Flore du Centre-Val de Loire* (2021).

E. SANSALUT, ANEPE Caudalis, CBN BP. *Livre rouge « Habitats naturels et espèces menacés de la région Centre »*.

D. STREETER et Co. *Guide DELACHAUX des fleurs de France et d'Europe*. Delachaux et niestlé, mai 2011.

M. CHAZEL, L. CHAZEL. *Guide des traces n'animaux de France et d'Europe*, 2017.

L. ARTHUR, M. LEMAIRE. *Cahier d'identification – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Editions, mai 2009.

M. BARATAUD. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Biotope Editions, juin 2015.

D. MARTIRE, F. MERLIER, B. TURLIN. *Guide des plus beaux papillons et leurs fleurs favorites*. Editions Belin, 2016.

E. SRADET, C. ROESTI, Y. BRAUD. *Cahier d'identification - Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope édition, 2015.

K. – D.B. DIJKSTRA. *Guide des Libellules de France et d'Europe*. Delachaux et niestlé, 2015.

R. FITTER, A. FITTER, A. FARRER. *Guide des graminées – Carex, joncs, fougères*. Delachaux et niestlé, 1991.

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT. *Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets*, 2001.

EUROPEAN UNION. *Invasive Alien Species of Union concern*, 2017.

E. CHABERT, P. DELPLANQUE ET CO. *Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics*. Muséum National d'Histoire Naturelle, GRDF, Fédération Nationale des Travaux Publics et ENGIE Lab CRIGEN, 2016.

Guide des Végétations de la région Centre-Val de Loire, PUJOL D., BELLENFANT S., BESLIN O., PARADIS AH., CAUSSE G., OLIVEREAU F. (CBNBP, 2023).

Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques, DELASSUS L. (CBN Brest, 2015).

PETIT, S., BUREL F., PAIN G. - 1996 : Conséquences écologiques de la fragmentation des habitats liée aux aménagements routiers et agricoles. In Les méthodes d'évaluation des impacts sur le milieu. Les ingénieurs écologues. p. 19-26.

18. ANNEXES

ANNEXE 1 : Étude Faune, Flore et Habitats des secteurs Arrachis et Pistole (ZAC n°3) - Marigny-les-Usages (45) – ALISEA 2023